



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV EKONOMIKY

INSTITUTE OF ECONOMICS

ŘÍZENÍ FINANČÍ PODNIKU NA KAPITÁLOVÉM TRHU

FINANCIAL MANAGEMENT OF COMPANY ON THE CAPITAL MARKET

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Matěj Štíbal

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jan Budík, Ph.D.

BRNO 2018

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav ekonomiky
Student: **Matěj Štíbal**
Studijní program: Ekonomika a management
Studijní obor: Ekonomika podniku
Vedoucí práce: **Ing. Jan Budík, Ph.D.**
Akademický rok: 2017/18

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

Řízení financí podniku na kapitálovém trhu

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Cíle práce, metody a postupy
Teoretická východiska práce
Analýza problému
Vlastní návrhy řešení
Závěr
Seznam použité literatury

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem práce je vytvoření a definice procesů pro řízení kapitálu společnosti na kapitálovém trhu. Bude definován ekonomický dopad aplikace navržených procesů a bude provedena analýza na burzovních datech a analýza rizik jednotlivých procesů.

Základní literární prameny:

DOSTÁL, P. Pokročilé metody analýz a modelování v podnikatelství a veřejné správě. 1. Brno: CERM, 2008. 432 s. ISBN 978-80-7204-605-8.

GOLDBERG, D. Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning. 1. USA: Addison-Wesley, 1989. 412 p. ISBN 978-0-201157-67-3.

GRAHAM, B. Inteligentní investor. 1. GRADA, 2007. 504 s. ISBN 978-80-247-1792-0.

REJNUŠ, O. Finanční trhy. 1. Ostrava: KEY Publishing, 2008. 548 p. ISBN 978-80-87-8.

WILLIAMS, L. Long-Term Secrets to Short-Term Trading. 1. USA: Wiley-Interscience, 1999. 255 p.
ISBN 0-471-29722-4.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2017/18

V Brně dne 28.2.2018

L. S.

doc. Ing. Tomáš Meluzín, Ph.D.
ředitel

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá návrhem procesů pro řízení kapitálu společnosti na kapitálovém trhu, se zaměřením na zhodnocování volných finančních prostředků. Volné finanční prostředky jsou zhodnocovány pomocí investiční strategie pro akciový trh, jejíž výsledky jsou interpretovány na historických burzovních datech. Je provedena analýza rizik a následný ekonomický dopad na finanční situaci společnosti.

Abstract

The bachelor thesis deals with the proposal of processes for capital company management on the capital market, focusing on the appreciation of free funds. The free funds are valued using an investment strategy for the stock market, the results of which are interpreted on historical exchange data. A risk analysis and subsequent economic impact on the financial situation of the company is carried out.

Klíčová slova

Řízení kapitálu, finanční investice, kapitálové trhy, podnikové akcie, investiční strategie.

Key words

Capital management, financial investment, capital markets, corporate shares, investment strategies.

Bibliografická citace

ŠTÍBAL, M. Řízení financí podniku na kapitálovém trhu. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2018. 69 s. Vedoucí bakalářské práce
Ing. Jan Budík, Ph.D..

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 10. května 2018

.....

Matěj Štíbal

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu bakalářské práce Ing. Janu Budíkovi, Ph.D. za cenné rady, trpělivost a množství věcných připomínek, které mi pomohly zpracovat a dokončit práci.

OBSAH

OBSAH.....	5
ÚVOD.....	8
1. CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY.....	9
1.1. Metody a postupy.....	9
2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE.....	10
2.1. Investiční činnost podniku a plánování.....	10
2.1.1. Základní rozdělení investic.....	10
2.1.2. Finanční investice.....	11
2.1.3. Reálné investice.....	11
2.1.4. Plánování investic.....	12
2.1.5. Zdroje financování investic.....	12
2.1.6. Hodnocení efektivnosti investic.....	13
2.1.7. Výkonnost.....	13
2.1.8. Rizikovost.....	14
2.1.9. Likvidita.....	15
2.1.10. Finanční investování podniku.....	15
2.1.11. Kapitálový trh.....	16
2.1.12. Struktura trhu cenných papírů.....	17
2.2. Burzy.....	19
2.3. Akciové indexy.....	19
2.3.1. S&P 500.....	20
2.3.2. Dow Jones.....	21
2.3.3. NASDAQ Composite.....	21
2.4. Teorie portfolia.....	21
2.4.1. Selektivní model Markowitze.....	21
2.4.2. Jednoduchý indexní model.....	26
2.5. Nástroje pro analýzu trhu.....	27
2.5.1. Fundamentální analýza.....	27

2.5.2.	Psychologická analýza	28
2.5.3.	Technická analýza.....	29
2.6.	Technické indikátory	29
2.6.1.	Klouzavé průměry	29
2.6.2.	Relative Strenght Index – RSI	31
2.7.	Money Management.....	32
2.7.1.	Výstupy z obchodů	33
2.8.	Automatický obchodní systém (AOS)	33
2.8.1.	Backtesting systému.....	34
3.	ANALÝZA PROBLÉMU	35
3.1.	Quantopian.....	35
3.1.1.	Zipline.....	35
3.2.	Backtesting	37
3.2.1.	Quantopian risk model.....	39
3.3.	Příklady možností zhodnocení volného kapitálu	41
3.3.1.	Vkladový účet.....	41
3.3.2.	Investiční fondy	42
3.3.3.	Souhrn	43
3.3.4.	Praktický příklad	45
4.	VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ	46
4.1.	Tvorba navržené strategie.....	46
4.1.1.	Využívaná platforma	46
4.1.2.	Popis strategie.....	46
4.1.3.	Výběr akciového koše	48
4.2.	Volba portfolia a backtesting.....	48
4.2.1.	Testovací portfolio 1	49
4.2.2.	Testovací portfolio 2	50
4.2.3.	Testovací portfolio 3	51
4.2.4.	Souhrn výsledků	53
4.3.	Přínos práce	54

ZÁVĚR.....	55
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	57
SEZNAM OBRÁZKŮ	59
SEZNAM TABULEK.....	60
SEZNAM PŘÍLOH.....	61

ÚVOD

Mezi hlavní cíle úspěšné společnosti bezesporu patří zhodnocování kapitálu a maximalizace zisků. Možností, jak toho dosáhnout máme hned několik. My zde budeme pracovat s variantou zhodnocující volné finanční prostředky. Zhodnocován bude volný kapitál společnosti AGROMONT GARANT s.r.o., která se zabývá zprostředkováním prodeje zemědělských strojů a zařízení, především na území České a Slovenské republiky. Jedná se o finanční prostředky, které společnost nebude v dané době potřebovat využít, a proto nedojde k žádnému omezení, zatížení či znemožnění jejího chodu.

V dnešní době rychlého internetu a dostupných informací, jsme schopni čerpat nesmírné množství dat, které je možné využít ve všech různých směrech. Budeme se zaměřovat na analýzu základních burzovních ukazatelů u jednotlivých akciových titulů a snažit se, pomocí určitého algoritmu, vybrat koš akcií pro naši strategii. Cílem při vytváření strategie je dosáhnout kladného zhodnocení úměrného míře rizika, kdy bude docházet alespoň k nad inflačním výkonům.

Hlavním důvodem výběru tématu mé bakalářské práce je snaha navrhnout řešení pro společnost AGROMONT GARANT s.r.o., které by využívalo jejích volných finančních prostředků a přinášelo rozumnou míru zhodnocení. Mezi další důvody patří, že mě osobně možnosti investic do finančních investičních nástrojů zajímají. Díky vývoji informačních systémů je nyní investování dostupné široké veřejnosti a vidím v tomto směru budoucnost. Doba je taková, že úroková míra poskytovaná na běžném účtu obvykle nepřináší satisfakci, a proto hledáme stále častěji alternativní investiční možnosti.

1. CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY

Hlavním cílem bakalářské práce je navržení procesů pro řízení kapitálu společnosti na kapitálovém trhu. Práce je zaměřena na zhodnocování volných finančních prostředků pomocí investiční strategie pro akciový trh. Výsledky strategie budou interpretovány na historických burzovních datech a následně provedena analýza rizik společně s ekonomickým dopadem na finanční situaci společnosti.

1.1. Metody a postupy

Vývoj algoritmu pro akciovou strategii bude proveden v programovacím jazyce Python na platformě Quantopian, kde jako další krok následuje provedení optimalizací a testování. Algoritmus využívá indikátoru Relative Strength Index (RSI), za účelem zjištění, kdy je trh překoupen či přeprodán, Exponential Moving Average (EMA), který poslouží k určení trendu, a v neposlední řadě funkci Quantopian pipeline, která díky svým filtrům a parametrům pomůže k vybrání a ucelení základního koše akcií pro daný algoritmus. Testování strategie proběhne na historických datech formou „back testingu“, tedy simulací strategie zpětně na určitém časovém úseku.

Práce bude rozdělena do tří částí, na teoretická východiska práce, analýzu současného stavu a návrh vlastního řešení. V teoretické části, kde budou popsány a definovány základní pojmy a teoretické základy, které pomohly k vypracování práce. V rámci kapitoly Teoretická východiska bude cílem práce popsat, jak může podnik investovat. Definovat, co jsou to volné finanční prostředky, a proč by měl podnik investovat na finančních trzích. Popsat, co jsou to kapitálové trhy, akcie a jak se akcie obchodují. K čemu slouží akciové indexy, z čeho se skládají a k jakému účelu jich můžeme v praxi využít. Přiblížit problematiku investičních strategií, jejich druhy a sledované parametry.

V druhé části nazvané analýza současného stavu práce seznámí s vývojovou platformou Quantopian. Zaměří se na teorii tvorby portfolií dle selektivního modelu Markowitze, a provede analýzu a srovnání různých akciových strategií.

V poslední, tedy třetí části práce budou upřesněna pravidla a parametry strategie, podrobně popsán algoritmus a výběr akciového koše. Bude provedeno testování a následná optimalizace, shrnuty a zhodnoceny výsledky strategie s přihlédnutím ke sledovaným faktorům.

2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

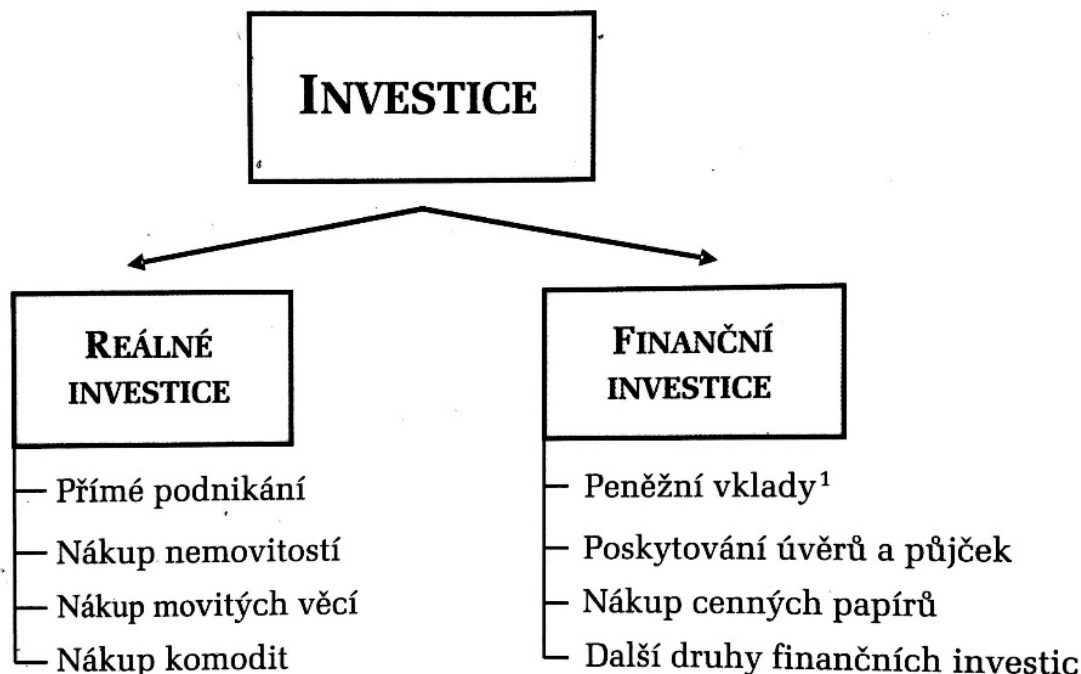
Tato kapitola je zaměřena na teoretická východiska práce, s cílem nastítnit, jak probíhá finanční plánování podniku a jak může podnik investovat. Práce přiblíží problematiku kapitálových trhů, akcií, akciových indexů a investičních strategií.

2.1. Investiční činnost podniku a plánování

V první řadě je potřeba objasnit pojem investice jako takový. Investice je často charakterizována, jako odložená spotřeba. Situace, kdy jsme ochotni odložit spotřebu s vidinou vyššího užitku do budoucna. Z finančního hlediska můžeme investice podniku charakterizovat jako zdroje, které jednorázově vynaložíme k tomu, aby nám přinášely peněžní příjmy během delších budoucích období. Praktickým příkladem by mohl být podnik, akciová společnost, jež se rozhodne odložit výplatu dividend, aby získala potřebný kapitál na investici do rozvoje (případný nákup nových strojů, modernizace výrobního procesu) a tím navýší své budoucí výnosy (1, s. 282–283). Takovéto vynaložené zdroje či finanční prostředky pak nazýváme kapitálovými výdaji. Tyto pak v praxi odlišujeme od provozních nákladů, u kterých je očekávaná doba budoucích peněžních příjmů v rámci jednoho roku (2, s. 26).

2.1.1. Základní rozdělení investic

Investice je možné rozdělit na dvě základní skupiny a to na „investice reálné“ a „investice finanční“. Obě tyto skupiny pak můžeme dále dělit podrobněji (3, s. 46–47).



Obr. 1: Základní rozdělení investic (převzato z 3, s. 47)

2.1.2. Finanční investice

Finanční investice mají povahu majetkové, obvykle finanční transakce mezi dvěma ekonomickými subjekty. Ta je zaznamenána na listině společně s výčtem jejích podmínek. Pro osobu, která poskytla své finanční prostředky výměnou za tento právně uznatelný dokument, pak vznikají určitá práva, jako např.:

- právo na navrácení majetku,
- právo na stanovenou peněžní odměnu,
- právo podílet se na zisku,
- právo podílet se vlastnický na majetku osoby, která si peněžní prostředky půjčila a další druhy práv.

Takovéto dokumenty jsou často nazývány „cennými papíry“ (3, s. 47–48).

2.1.3. Reálné investice

Reálné investice jsou vázány na konkrétní hmotné aktivum. Mezi nejdůležitější patří především investice do podnikání v oblasti výroby či služeb. Pokud pak mluvíme o investicích do reálného majetku za účelem držby a následného prodeje, bude se jednat

především o nákup nemovitostí a movitých věcí trvalé hodnoty, jako uměleckých děl, drahých kovů, případně nerostných surovin (3, s. 48).

2.1.4. Plánování investic

Plánování investic a rozhodování o investicích je rozhodováním o budoucím vývoji podniku, patří proto mezi nejdůležitější manažerská rozhodnutí. Na jednu stranu slouží investice podniku řadu let, ale na stranu druhou zároveň zatěžuje jeho ekonomiku. Nesprávná, špatně zaměřená investice může dovést podnik i k úpadku, chce-li však podnik obstát v konkurenčním prostředí a prosadit se, je pro něj investiční činnost nezbytná (4, s. 253).

Při plánování investic se podnik řídí tak zvaným strategickým podnikatelským plánem, který zpravidla sestavuje vrcholové vedení managementu. V takovémto plánu bývají stanoveny cíle v oblasti nových výrobků a jejich zdokonalování, rozšiřování trhu a získávání zahraničních trhů, snižování správních, odbytových a jiných nákladů, či hledání nových investičních příležitostí. Zjednodušeně můžeme tvrdit, že dominantní postavení mezi cíli má maximalizace zisku a maximalizace tržní hodnoty firmy, u akciové společnosti potom maximalizace tržní ceny akcií (1, s. 284–285).

2.1.5. Zdroje financování investic

Financování investic podniku může probíhat dvěma hlavními způsoby, a to vlastními nebo cizími zdroji. Vlastními zdroji myslíme vlastní kapitál, a to především:

- společenské a vlastnické vklady,
- nerozdělený zisk,
- odpisy,
- výnosy z prodejních činností hmotného majetku a zásob.

Za cizí zdroje lze pak považovat:

- investiční úvěr,
- obligace,
- leasing,
- prodej na splátky,
- dotace ze státního rozpočtu, prostředky obdržené z fondů Evropské Unie.

U nás jsou nejběžnějšími příklady právě dlouhodobý bankovní úvěr nebo půjčka, které musí podnik splácet. Cizí kapitál obecně zvyšuje zadluženost podniku, což se může stát nebezpečným v případě poklesu výroby. Může pak nastat situace, kdy podnik nebude schopen hradit své dluhy, což se mu může stát osudným (1, s. 289–290).

2.1.6. Hodnocení efektivnosti investic

Pokud má investor k dispozici dostatečné množství volných finančních prostředků a je rozhodnut investovat je na finančním trhu, musí věnovat pozornost třem základním faktorům, kterými jsou:

- Výkonnost
- Rizikovost
- Likvidita

Přestože mají tyto faktory vzájemnou souvislost, je potřeba se zaměřit i na každý jeden zvlášť (3, s. 148).

Ideální investice je ta, která disponuje vysokou mírou výnosnosti s nízkým rizikem a má co nejkratší dobu splatnosti. Skutečnost je taková, že tato kritéria jsou vzájemně protikladná. Vysoká výkonnost s sebou nese i vysoké riziko, ale při nízkorizikové investici nedosáhneme ve stejném časovém období toužené výkonnosti (1, s. 292).

2.1.7. Výkonnost

Kritérium výkonnosti bývá považováno za důležité především při hodnocení finančních investic, které jsou realizovány především za účelem co nejvyššího zhodnocení vložených peněžních prostředků. Výkonnost udává míru zhodnocení za určité časové období. K její evaluaci jsou pak používány dvě základní skupiny metod, a to:

- Metody statické
- Metody dynamické

Statické metody nezahrnují hledisko působení faktoru času. Dynamické oproti tomu uvažují faktor času spojený s výší úrokové míry existující v období trvání investice. Díky tomu mají podstatně větší vypovídající schopnost (3, s. 150).

2.1.8. Rizikovost

Každá investice bývá spojena s určitou mírou rizika. Lze ji chápat jako nejistotu investora spojenou s tím, že se mu nepodaří dosáhnout očekávané výnosnosti. Při investování do finančních instrumentů se nejčastěji setkáme s těmito druhy rizik:

- **Riziko změn tržní úrokové míry** – spočívá v **kolísání tržních úrokových měr**, které výrazně ovlivňují tržní ceny prakticky všech druhů obchodovatelných finančních instrumentů. Je ho možné považovat za riziko nediverzifikovatelné.
- **Riziko inflační** – souvisí s nebezpečím **růstu míry inflace**. Má negativní dopad na reálnou výnosnost finanční investice. Řadí se taktéž mezi rizika, která nejsou diverzifikovatelná.
- **Riziko událostí** – souvisí s **možností vzniku či zveřejnění nepříznivých událostí**, které mohou svým působením na investiční psychologii účastníků trhu **negativně ovlivnit vývoj kurzů cenných papírů**. Toto riziko není diverzifikovatelné.
- **Riziko insolvence** – spočívá v možnosti, že **emitent může dojít do fáze dočasné, případně trvalé platební neschopnosti a kvůli tomu nebude schopen dostát včas svým závazkům**. Tento typ rizika bývá nejčastěji spojován s cennými papíry korporací, jde o riziko jedinečné a lze jej diverzifikovat.
- **Riziko ztráty likvidity** – riziko vzniku situace, kdy investor během držby investičního instrumentu ztrácí schopnost možnosti jej zpětně přeměnit na peněžní hotovost. Tento druh může být spojen buď s konkrétním cenným papírem, nebo s charakterem trhu, na kterém je obchodován. Může se jednat o oba druhy rizik (3, s. 183–185).
- **Riziko měnové** – vzniká pouze pokud investujeme do investičních instrumentů denominovaných v cizích měnách. **Výnos může být negativně ovlivněn změnami kurzů mezi tuzemskou měnou a měnami, ve kterých jsou zmíněné instrumenty denominovány**. Jedná se o riziko nediverzifikovatelné, přičemž jej lze předvídat a částečně se mu vyhnout (3).

- **Riziko právní** – existuje především na trzích méně vyspělých zemí s nedokonalým právním systémem. Dá se popsat jako riziko vyplývající z neznalosti právních podmínek v zahraničí. Řadíme jej mezi rizika nediverzifikovatelná, kterým se je možné vyhnout vhodným teritoriálním umístěním.
- **Riziko operační** – riziko pramenící z lidského pochybení, výpadků informačních systémů a podvodů způsobených účastníky trhu, například platební nevůlí. Jedná se taktéž o riziko nediverzifikovatelné.

Pro potřeby bakalářské práce jsou popsána především rizika vztažená k obchodování na finančních trzích. Těch existuje opravdu velká škála a investoři je musí brát v úvahu. Je pouze na jejich uvážení, které z nich zvolí za důležité a jakou jim přisoudí váhu (3).

2.1.9. Likvidita

Třetím základním faktorem, který ovlivňuje poptávku po investičních instrumentech, je likvidita. Stupeň likvidity udává rychlost, s jakou jsme schopni bezeztrátově přeměnit daný finanční instrument zpět na hotové peníze. Při zaměření na nástroje finančního trhu považujeme za nejvíce likvidní především cenné papíry obchodované na veřejných, sekundárních a organizovaných trzích.

Na velikost likvidity působí mnoho faktorů. Obecně však platí, že za neměnných podmínek bude likvidnější nástroj oproti ostatním finančním instrumentům investory upřednostňován, více poptáván a naopak (3, s. 191–192).

2.1.10. Finanční investování podniku

Finanční hospodaření může vést k situacím, kdy podnik nemá dostatek peněžních prostředků pro realizaci svých investic, nebo naopak mu vzniká určitý přebytek. Tento nesoulad se v tržních ekonomikách řeší prostřednictvím finančních trhů. Jejich úkolem je přemísťovat peněžní prostředky od subjektů, které mají přebytek, k těm, které jich mají nedostatek. Účastníky finančních trhů jsou vedle podniků také domácnosti, stát a zahraničí. V rámci nabídky volných peněžních prostředků mají ve většině vyspělých zemí převahu domácnosti. Podnikatelské subjekty jsou pak hlavním tvořitelem poptávky (2, s. 216).

Účast podniků na finančních trzích je významná z několika hledisek:

- v různých časových úsecích jim umožňuje efektivní alokaci volných peněžních prostředků,
- poskytuje možnost k získání peněžních prostředků od přebytkových subjektů, které nechtějí uskutečňovat investice do hmotného a nehmotného majetku,
- přispívá k navýšení produktivity a efektivnosti podnikatelských činností,
- je nápomocna k zajištění optimálního stupně likvidity podniku (2, s. 216).

Pro potřeby bakalářské práce vystupuje podnikatelská jednotka jako účastník finančního trhu formou nabídky volných peněžních prostředků (podnik zde vystupuje jako investor peněžních prostředků do akcií). Jestliže firma alokuje své volné peněžní prostředky do akciových titulů či jiných cenných papírů, mluvíme o finančním investování (2, s. 216).

Z časového hlediska může podnik finančně investovat dvojím způsobem, a to do **dlouhodobého** nebo **krátkodobého finančního majetku**. Pro potřeby bakalářské práce a navrhovaného algoritmu v pozdější fázi se zaměříme na investování do dlouhodobého majetku. Takovéto investování je prováděno prostřednictvím části finančního trhu, kde se obchoduje s dlouhodobými finančními instrumenty a poskytují se dlouhodobé úvěry. Tato část se nazývá **kapitálovým trhem**, na rozdíl od peněžního trhu, kde se obchoduje s krátkodobými finančními instrumenty a poskytují se krátkodobé úvěry (2, s. 216).

2.1.11. Kapitálový trh

Jak již bylo zmíněno výše, kapitálový trh je trhem pro obchodování instrumentů, které mají povahu dlouhodobých finančních investic, především dlouhodobých cenných papírů a dlouhodobých úvěrů. Oproti nástrojům trhu peněžního je lze, kvůli jejich dlouhodobějšímu charakteru, považovat za rizikovější. Na druhé straně poskytují většinou vyšší výnosy (3, s. 54–56).

Za nejvýznamnější obchodovatelné druhy cenných papírů bývají považovány akcie a dlouhodobé dluhopisy (obligace), které jsou převoditelné neboli obchodovatelné. To znamená výhodu pro investory, kteří je nemusí držet po celou dobu jejich životnosti a mohou je kdykoli přeměnit zpět na likvidní finanční prostředky. Profituje ovšem i strana

emitenta, která tak získává dlouhodobé peněžní zdroje umožňující realizaci reálných investic (3, s. 56).

2.1.12. Struktura trhu cenných papírů

Trh cenných papírů lze členit podle několika hledisek. Nejčastěji používaný způsob je však dle jeho dělby. Tento způsob je znázorněn na obr. 2, umístěném na konci kapitoly. Podle toho, zda se jedná o nové emise cenných papírů poprvé uváděných na trh, či obchodujeme-li s cennými papíry již dříve vydanými, dělíme jej na primární a sekundární trh (3, s. 58).

Funkce primárního trhu spočívá v získávání nových peněžních zdrojů a jejich následné přeměně na zdroje dlouhodobé. Těchto využívají zejména velké korporace, obce, nebo stát a slouží především pro financování investic. Jako protihodnota jsou investorům prodávány nově emitované cenné papíry, přičemž peníze v tomto případě získává pouze emitent. Jedná se o prodej prvním nabyvatelům. Fungování takového trhu je do značné míry závislé na fungování trhů sekundárních, protože zájem ze strany investorů se odvíjí od tamního vývoje tržních cen obdobných cenných papírů (3, s. 58–59).

Funkce sekundárního trhu spočívá ve stanovování tržní hodnoty cenných papírů a v zajišťování jejich likvidity. Obchodování zde nabývá mnohem větších objemů, neboť zde dochází k opakovanému prodeji. Na trhu primárním mohou být prodány pouze jednou (3, s. 59).

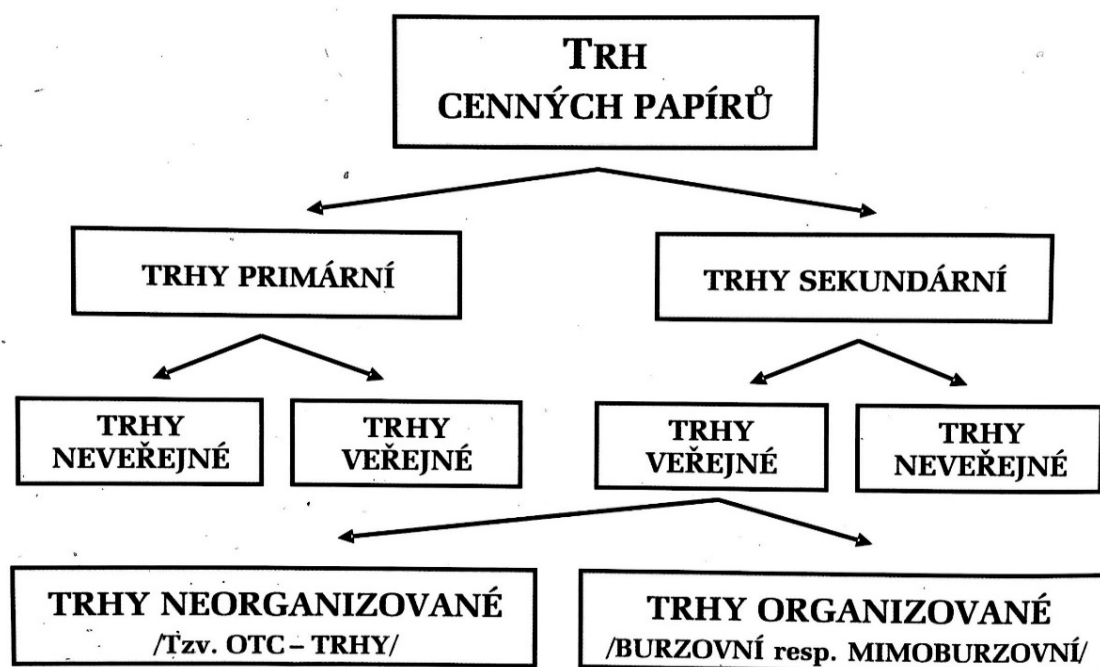
Obchody na obou výše zmíněných trzích probíhají na dvou dalších typech trhů a těmi jsou trhy veřejné a neveřejné. Rozdíl mezi nimi spočívá v tom, že zatímco na veřejných trzích se mohou obchodování zúčastnit všichni potencionální zájemci, na neveřejných probíhají smluvní předem sjednané obchody, kterých se za předem stanovených podmínek účastní zpravidla jen jeden případně pouze několik kupců zároveň (3, s. 59–60).

Tato práce se ze své podstaty bude zaměřovat pouze na obchodování na sekundárních trzích veřejných. Ty můžeme dále rozdělit na:

- **Trhy organizované** – jsou reprezentovány burzami nebo jinými licencovanými organizátory veřejného trhu. Jejich hlavní činností je agregace předem neomezené veřejné nabídky a poptávky a párování vzájemných obchodních případů, čímž

umožňují vznik spravedlivých tržních cen označovaných v tomto případě jako „kurzy“. Tyto dále dělíme na trhy burzovní a mimoburzovní. Burzy jsou ve vyspělých zemích nedílnou součástí tržního prostředí a jsou považovány za vrcholové instituce příslušných trhů. Za jejich všeobecně nejvýznamnější zástupce jsou považovány zejména burzy akciové. V některých státech existuje vedle burz i řada licencovaných mimoburzovních trhů, které zastávají obdobnou činnost. Musí mít vždy příslušnou licenci a respektovat legislativu dané země.

- **Trhy neorganizované** – nepodléhají tak silné zákonodárné regulaci. Obchodování zde probíhá především prostřednictvím bank nebo jiných institucionálních či soukromých obchodníků s cennými papíry. Zájemci o koupi nebo prodej se v takovémto případě obrazejí na svou banku, případně na jiného obchodníka, kteří pak zprostředkují obchod zpravidla s některým ze svých obchodních partnerů, nebo případným prodejem ze svého portfolia (3, s. 60–61).



Obr. 2: Členění trhu cenných papírů (převzato z 3, s. 58)

2.2. Burzy

Na burze se setkává nakupující strana se stranou prodávající. Jedná se o místo, kde je možné nakoupit či prodat požadované aktivum. Přestože burz existuje mnoho druhů pro účely práce se zaměříme pouze na jeden, a tím jsou burzy akciové. Tento typ je asi nejznámějším a nejvyužívanějším obecně. Můžeme zde obchodovat s akciemi a jinými finančními deriváty. Tyto instituce jsou většinou vázány na hlavní města států, protože v nich probíhá úpis domácích společností. Příkladem může být Pražská burza cenných papírů (5, s. 21).

Mezi nejvýznamnější burzy cenných papírů světa řadíme především NYSE (New York Stock Exchange) a NASDAQ. Tyto dvě odpovídají za obchodování majoritního podílu všech akcií celého světa, zároveň jsou ale velmi rozdílné, především ve způsobu, jakým je na nich obchodováno (6).

NYSE je burza sídlící v New Yorku, hlavním městě stejnojmenného státu. Byla založena v roce 1972 a dnes zaujímá místo největší burzy cenných papírů. Je zde možné obchodovat akcie, dluhopisy a také opce. Využívá nejmodernějších výpočetních systémů a obchodování zde probíhá prezenční formou (7).

NASDAQ je zkratkou pro National Association of Securities Dealers Automated Quotation. Jedná se o revoluční burzovní systém vzniklý v roce 1971, kdy byl poprvé v historii vytvořen počítačový systém sjednocující více než 500 obchodníků s akciemi za účelem zrychlení nákupu a prodeje akciových titulů. Do této doby bylo možné obchodovat pouze prezenčně na burzách a kurzy jednotlivých akcií byly vyhlášovány na místních tabulích. S příchodem tohoto systému již bylo možné obchodovat obsáhlejší množství instrumentů a cena byla algoritmicky vypočítávána. Dnes zaujímá NASDAQ dominantní postavení na trhu a jsou zde kótovány největší společnosti světa.

2.3. Akciové indexy

Jedním z nejvýhodnějších investičních aktiv pro začátečníky je index. Index v sobě shrnuje vždy průměr hodnot několika různých aktiv. Pro potřeby naší práce se zaměříme na indexy akciové (5, s. 25).

Při obchodování indexů eliminujeme mnohá rizika vyplývající z obchodování na burze. Jelikož nakupujeme index, respektive koš akcií vybíraných dle určitých parametrů, tak

pád jedné akcie nezpůsobí neúměrně vysokou ztrátu a konec účtu. Likvidita těchto indexů je velmi vysoká. Jelikož se bavíme o instrumentech, u kterých má nabídka a poptávka minimální rozpětí, vypořádání pokynů probíhá v řádech milisekund (5, s. 26).

Téměř všechny významné akciové indexy bývají kalkulovány v reálném čase, přičemž frekvence výpočtů jejich hodnoty závisí na konkrétní burze. Zde se bavíme o době v řádech sekund, maximálně jedné minutě. Jejich význam závisí na tom, jak je příslušná burza, jež index publikuje, z mezinárodního hlediska významná a také jak významné akciové společnosti zahrnuje. Za nejvýznamnější burzovní indexy jsou obecně považovány **Dow Jones Industrial Average (DJIA)**, **Standard & Poor's 500 (S&P 500)**, **NASDAQ Composite** (11, s. 300).

2.3.1. S&P 500

Index zahrnuje 500 největších firem, které jsou aktuálně obchodovány na amerických trzích. Index vznikl roku 1957 a obsahuje veřejně obchodovatelné společnosti z NYSE a NASDAQ. Jedná se o velmi sledovaný index, jelikož ukazuje, jak se daří velkým americkým společnostem. Do indexu jsou vybírány akcie na základě velikosti kapitalizace. Firem splňujících tuto podmínku je více, a proto vstupují do výběru další pravidla a selekce. Index obsahuje i společnosti, které nemají sídlo v USA a je počítán a vážen pouze podle akcií vydaných společností pro volné obchodování, nikoli jejich cenou (5, s. 26).

Počet veřejně obchodovatelných akcií je vynásoben cenou akcie, nebo její tržní hodnotou. Pro příklad můžeme vzít akciovou společnost, jež vydala 800.000.000 akcií. Pokud uvažujeme, že aktuální hodnota jedné akcie činí 50\$, pak její kapitalizace činí celkem 40 mld. USD ($800\,000\,000 \cdot 50 = 40 \cdot 10^9$). Potom, co je takovýto výpočet proveden pro všechny akciové tituly, se zaměřujeme na to, jakou váhu budou jednotlivé tituly v indexu mít. Jedná se o jednoduchý výpočet poměru mezi celkovou hodnotou indexu S&P 500 a celkovou hodnotou společnosti. Zvolíme-li si celkovou hodnotu indexu k dnešnímu dni $23 \cdot 10^{12}$ \$, potom bude mít naše akciová společnost váženou indexovou hodnotu asi 0,17 % ($40 \cdot 10^9 / 23 \cdot 10^{12}$) (12).

2.3.2. Dow Jones

Asi nejznámější index na světě je Dow Jones. Skládá se z 30 největších amerických společností, které jsou veřejně obchodovány na amerických burzách a zároveň mají sídlo v USA. Bývá obvykle označován zkratkou DOW30 a je jistým ukazatelem vývoje americké ekonomiky v rámci těchto nadnárodních firem. Na rozdíl od S&P 500 je vážen cenou akcií společností. Poprvé byl zveřejněn v roce 1896 a je druhým nejstarším indexem vůbec (5, s. 27).

Výpočet indexu probíhá pomocí zlomku, kde v pozici čitatele figuruje suma všech třiceti akcií, která je dělena dělitelem. Dělitel je variabilní a je upravován podle aktuální situace na trhu. V případě, že se některá společnost sloučí s jinou, nebo se změní hodnota dividendy, je dělitel upravován tak, aby se tyto změny projevíly v jeho hodnotě, a ty bylo možné porovnat s hodnotami v minulosti. Tato metoda výpočtu je předmětem mnohých kritik. Ty poukazují na to, že kvůli cenovému vážení způsobuje změna ceny akcie s velkou cenou a kapitalizací větší změnu indexu, než kterou by způsobila změna cen levnějších akcií (5, s. 28).

2.3.3. NASDAQ Composite

Tento index obsahuje všechny společnosti obchodované na burze NASDAQ. Jedná se o asi 3000 společností, které nemusí mít nutně sídlo v USA. Jedná se především o rostoucí a technologické společnosti. Vznik se datuje do roku 1971 a celková hodnota je počítána váženou metodou tržní kapitalizace (5, s. 28).

2.4. Teorie portfolia

Teorie portfolia předpokládá, že investoři na globálních trzích cenných papírů se chovají zpravidla racionálně a nevybírají si pouze jeden investiční instrument, do kterého by vložili celý svůj majetek. Vytvářejí portfolia, což znamená, že skládají určité investiční a neinvestiční instrumenty a jejich kombinací se snaží docílit tíženého výsledku. Zaměříme se především na teorii podle Markowitze a na Sharpův jednoduchý indexní model (13, s. 299).

2.4.1. Selektivní model Markowitze

Jako základní myšlenku teorie portfolia lze uvažovat takovou alokaci aktiv, při které je dosaženo přiměřeného výnosu ve vztahu k riziku. Teorie portfolia je dílem

Harryho Markowitze publikovaného v 50. letech minulého století. V předchozím období ekonomové pracovali s volnější koncepcí výnosu a rizika. Tušili, že je vhodné diverzifikovat svůj majetek do více investičních instrumentů, avšak až Markowitz odpověděl na otázku, zda je celkové riziko portfolia ekvivalentní součtu rizik individuálních aktiv, která ho tvoří (13, s.299).

Selektivní model podle Markowitze je založen na následujících předpokladech:

1. v případě, že mají investoři na výběr ze dvou investic se stejnou úrovní výnosu, vyberou si tu, která s sebou nese menší riziko, jsou tzv. rizikově averzní,
2. všichni investoři investují na stejně dlouhé období investice,
3. rozhodování investičních akcí je realizováno na základě očekávaných užiteků,
4. investiční rozhodování probíhá na základě analýzy očekávané výnosové míry a rizika, které je stanoveno prostřednictvím směrodatných odchylek,
5. existují perfektní kapitálové trhy (13, s. 299).

Podstata selektivního modelu Markowitze je založena na myšlence, že jestliže chce investor snížit celkové riziko portfolia, pak v něm musí kombinovat taková aktiva, která nejsou perfektně pozitivně korelována. Investiční rozhodování probíhá na základě očekávaných výnosových měr a rizika (13, s. 301).

Očekávaná výnosová míra portfolia se vypočte jako vážený průměr očekávaných výnosových měr jednotlivých instrumentů obsažených v portfoliu, s přihlédnutím k váze jejich podílů v závislosti na celkovém objemu investice. Matematicky jej lze vyjádřit pomocí následujícího vzorce (13, s.301):

$$E(r_p) = X_1 * E(r_1) + X_2 * E(r_2) + \dots + X_n * E(r_n)$$

$E(r_p)$ – očekávaná výnosová míra portfolia

X_1 – podíl 1. investičního instrumentu na celkovém portfoliu

$E(r_1)$ – očekávaná výnosová míra 1. investičního instrumentu

X_2 – podíl 2. investičního instrumentu na celkovém portfoliu

$E(r_2)$ – očekávaná výnosová míra 2. investičního instrumentu

X_n – podíl n -tého investičního instrumentu na celkovém portfoliu

$E(r_n)$ – očekávaná výnosová míra n -tého investičního instrumentu

Riziko portfolia není určováno pouze váženým průměrem rizik jednotlivých investičních instrumentů obsažených v portfoliu, ale také vzájemným vztahem jejich výnosových měř. Pokud budeme předpokládat, že portfolio je tvořeno pouze dvěma finančními instrumenty, pak jeho riziko lze vyjádřit následujícím vzorcem (13, s 302):

$$\sigma_p = \sqrt{X_1^2 * \sigma_1^2 + X_2^2 * \sigma_2^2 + 2X_1X_2r_{12}\sigma_1\sigma_2}$$

σ_p – směrodatná odchylka (riziko) portfolia

X_1^2 – podíl 1. investičního instrumentu v portfoliu

σ_1^2 – rozptyl prognózovaných investičních měř 1. instrumentu

X_2^2 – podíl 2. investičního instrumentu v portfoliu

σ_2^2 – rozptyl prognózovaných investičních měř 2. instrumentu

r_{12} – korelační koeficient 1. a 2. investičního instrumentu

σ_1 – směrodatná odchylka 1. investičního instrumentu

σ_2 – směrodatná odchylka 2. investičního instrumentu

Z výše uvedeného vzorce je potřeba definovat pojem **korelační koeficient**. Tento měří vzájemný vztah mezi dvěma investičními instrumenty a může nabývat hodnot od -1 do +1. Je jej možné vyjádřit vzorcem (13, s. 302):

$$r_{12} \frac{cov_{12}}{\sigma_1 \sigma_2}$$

r_{12} – korelační koeficient prvního a druhého instrumentu

cov_{12} – kovariance těchto investičních instrumentů

σ_1 – směrodatná odchylka prvního instrumentu

σ_2 – směrodatná odchylka druhého instrumentu

V předchozím vzorci jsme užili **kovarianci**, ta vyjadřuje absolutní měřítko směru vzájemného pohybu investičních instrumentů. Vztah pro výpočet kovariance je možné vyjádřit následujícím matematickým zápisem (13, s. 302):

$$cov_{12} = \sum [r_{i1} - E(r_1)][r_{i2} - E(r_2)]P_i$$

cov_{12} – kovariance první a druhé investice

r_{i1} – prognózované jednotlivé výnosové míry z první investice

$E(r_1)$ – průměrná očekávaná výnosová míra z první investice

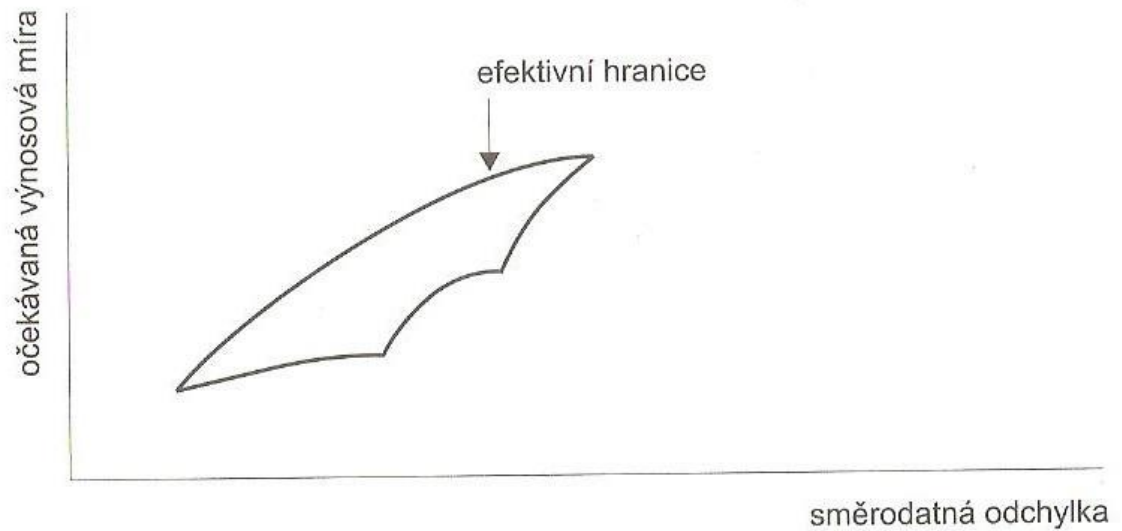
r_{i2} – prognózované jednotlivé výnosové míry z druhé investice

$E(r_2)$ – průměrná očekávaná výnosová míra z druhé investice

P_i – pravděpodobnost výskytu jednotlivých prognózovaných výnosových měr

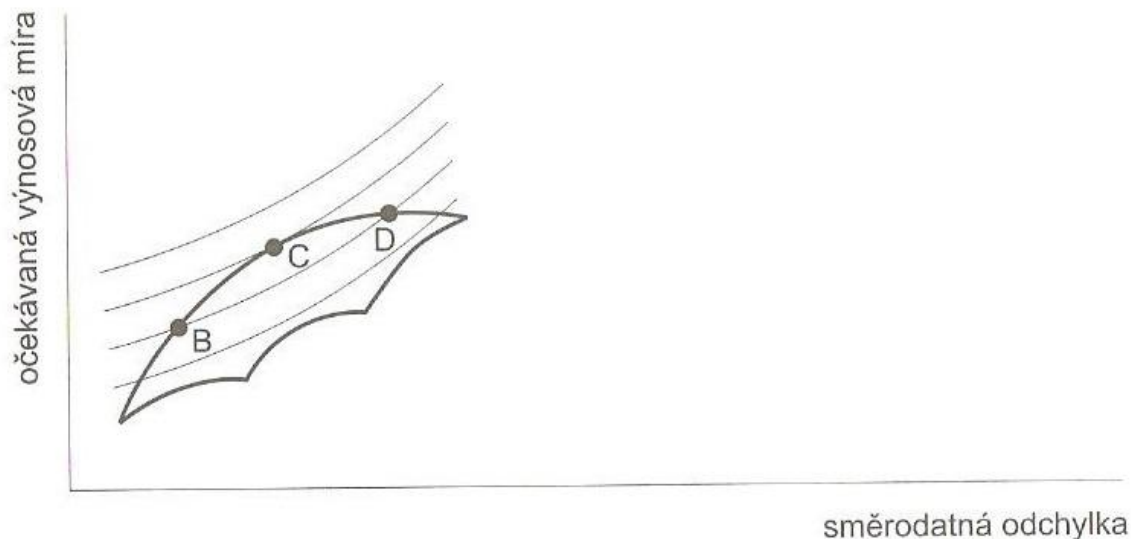
Kovariance může nabývat hodnot pozitivních, negativních či hodnoty nulové. Pozitivní hodnoty implikují, že se výnosová míra z obou investičních instrumentů pohybuje stejným směrem. Oproti tomu negativní vyjadřují inverzní vztah mezi výnosovými měrami z těchto investičních instrumentů. Nabyde-li kovariance hodnoty rovné nule, značí to, že se výnosové míry pohybují nezávisle (13, s. 303).

Vztah mezi očekávanými výnosovými měrami a rizikem portfolií lze vyjádřit grafem na Obr.3. Body ležící na vnější čáře tvoří množinu efektivních portfolií a tzv. **efektivní hranici**. Zde můžeme dosáhnout maximální výnosovou míru při dané úrovni rizika, nebo minimálního rizika při dané úrovni výnosové míry. Množina všech takových kombinací, kterou lze vytvořit, má zpravidla **deštníkový tvar** (13, s. 305).



Obr. 3: Efektivní hranice (Zdroj 13)

Pro vyjádření různé míry averze vůči riziku investorů se používá **indiferenčních křivek**, které ukazují výměnu investorů mezi očekávanou výnosovou mírou a rizikem. Čím je sklon křivky strmější, tím je investor více rizikově averzní. Tento pak vyžaduje vyšší rizikovou prémii za každou dodatečnou jednotku rizika. Při tvorbě optimálního portfolia by měl investor postupovat tak, že porovná vlastní indiferenční křivku pro něj s nejvýhodnějším portfoliem, které se nachází na efektivní hranici. Bod, kde je indiferenční křivka tečnou efektivní hranice, se nazývá optimální portfolio (13, s. 305–307).



Obr. 4: Optimální portfolio (Zdroj 13)

Základní myšlenka selektivního modelu Markowitzze říká, že je-li portfolio vhodně sestaveno, může být jeho riziko nižší, než je vážený průměr rizik jednotlivých instrumentů, které obsahuje. Jedná se o velmi efektivní způsob tvorby portfolia, avšak jeho praktická použitelnost je spjata s několika problémy. Prvním z nich je míra úspěšnosti predikce očekávaných výnosových měr, dalšími potom nestabilita na trhu a složitost výpočtu korelačních koeficientů. V praxi se proto používá zjednodušená verze, **jednoduchý indexní model** (13, s. 307).

2.4.2. Jednoduchý indexní model

Vytvořil jej W. Sharpe v roce 1963. Tento model vyřešil technické problémy spojené s velkým množstvím výpočtů korelačních koeficientů v modelu Markowitzze tím, že chování výnosové míry z jedné investice není posuzováno ve vztahu k ostatním investicím, ale k tržnímu indexu. Základní vzorec pro vyjádření **jednoduchého indexního modelu** lze zapsat takto (13, s. 308):

$$R_i = A_i + \beta_i R_m + e_i$$

R_i – výnosová míra z i-té investice

A_i – konstantní výnosová míra z i-té investice, není ovlivňována tržním výnosem

β_i – citlivost výnosové míry i-té investice na výnosovou míru z tržního indexu

R_m – výnosová míra z tržního indexu

e_i – reziduální chyba

Takovéto rozčlenění výnosové míry z jednotlivých investic pak umožňuje nesrovnatelně jednodušší způsob stanovení korelačního koeficientu. Korelační koeficient dvou akcií i a j můžeme na základě jednoduchého indexního modelu vyjádřit takto (13, s. 308):

$$r_{ij} = \frac{\beta_i \beta_j \sigma_m^2}{\sigma_i \sigma_j}$$

r_{ij} – korelační koeficient výnosových měr akcií i a j

β_i, β_j – citlivost výnosové míry i-té, j-té na výnosovou míru tržního indexu

σ_m^2 – rozptyl výnosové míry tržního indexu

σ_i, σ_j – směrodatná odchylka výnosové míry i-té, j-té investice

Jednoduchý indexní model je zjednodušenou verzí selektivního modelu Markowitze a je považován za velmi cenný model používaný jako alternativní model pro určování očekávaného výnosu a rizika portfolia (13, s. 309).

2.5. Nástroje pro analýzu trhu

2.5.1. Fundamentální analýza

Fundamentální analýzu lze považovat za nejkompexnější druh akciové analýzy, jež se v praxi používá při přípravě zásadních investičních rozhodnutí. Je založena na předpokladu, že vnitřní hodnoty akcií se liší od jejich aktuálních tržních cen. Pokud je vnitřní hodnota akcie vyšší než její kurz, je akcie považována za podhodnocenou, v opačném případě za nadhodnocenou. Správné chápání termínu „vnitřní hodnota akcie“ lze definovat jako individuální názor kteréhokoli účastníka akciového trhu na to, jaký by měl být kurz (3).

Za účelem správného určení vnitřních hodnot jsou prováděny různé výpočty. Ty se liší jak použitými metodami, tak dosazovanými hodnotami proměnných veličin. Proto bývají výsledky výpočtů zpravidla rozdílné. Tím, že investoři zapracovávají své individuální názory na vnitřní hodnoty akcií do parametrů svých burzovních příkazů, dochází k ovlivňování aktuálních akciových kurzů. Můžeme tedy tvrdit, že pokud se bude měnit očekávání investorů, budou se měnit i vnitřní hodnoty akcií a v důsledku toho i kurzy akcií. Fundamentální analýza tedy představuje hledání a analyzování faktorů ovlivňujících vnitřní hodnotu akcie. Z hlediska podstaty zkoumaných faktorů můžeme rozlišovat tři její typy:

- Globální akciová analýza – analyzuje ekonomiku jako celek a zabývá se zkoumáním vztahů mezi pohybem makroekonomických agregátů a akciových kurzů.
- Odvětvová analýza – detailně charakterizuje nejvýznamnější specifika jednotlivých odvětví a následně předpovídá jejich budoucí vývoj.
- Analýza jednotlivých akciových společností a jejich akcií – zkoumá vnitřní parametry konkrétních akciových společností v kontextu s vlastnostmi jimi emitovaných emisí akcií (3).

Jaký druh investor zvolí a jakých analytických metod použije závisí především na tom, z jakého důvodu analýzu provádí a zda se jedná nákup tuzemských cenných papírů, či akcií zahraničních firem (3).

2.5.2. Psychologická analýza

Vychází z předpokladu, že budoucí vývoj akcií závisí na impulzech, které ovlivňují chování davu, jenž je jimi veden k nákupům či prodejm. Investor musí věnovat značnou pozornost předvídání budoucích změn v atmosféře psychologie trhu a vhodným způsobem dle nich reagovat. Psychologická analýza zahrnuje celou řadu různých teoretických koncepcí zabývajících se vlivem masové psychologie na kurzy akcií. Těmi nejvýznamnějšími jsou pak označovány: **Keynesova spekulativní rovnovážná hypotéza**, **Kostolanyho burzovní psychologie**, **Teorie spekulativních bublin** a **Drasnarova koncepce psychologické analýzy**. Vzhledem k tomu, že práce nenavrhne řešení využívající nástrojů psychologické analýzy, nebudou tyto koncepce dále rozepisovány (3, s. 354).

2.5.3. Technická analýza

Technická analýza se používá k analýzám jednotlivých akciových titulů za účelem předpovědi budoucího vývoje jejich kurzů. Vychází z předpokladu, že lidské chování zůstává v podstatě stále stejné a že chování investorů se vyznačuje opakujícími se reakcemi. Jelikož se historie cenových (kurzových) změn v průběhu času neustále opakuje jde zde především o snahu identifikovat jednotlivé vývojové trendy. V případě technické analýzy se vychází především z tržní nabídky a poptávky, na jejichž základě se na organizovaných trzích tvoří kurzy. Cílem technických analytiků je tedy analyzovat vývoj kurzů akcií a následně predikovat směry budoucích kurzových změn a také určovat co nejvýhodnější okamžiky k provádění obchodů. To znamená, že na rozdíl od fundamentální analýzy, která dává investorům odpověď na otázku „*co obchodovat*“, technická analýza stanovuje vhodné okamžiky pro nákupy, tedy „*kdy obchodovat*“. Považujeme ji za analýzu krátkodobou (3).

Dříve bránila užitku technické analýzy značná pracnost v sestavování a vyhodnocování grafů v důsledku nedostatku výpočetní techniky. V poslední době se však její používání rozšiřuje a je možné využívat i speciálního programového vybavení. Vedle grafické analýzy se navíc stále více pracuje s tzv. technickými indikátory (3).

2.6. Technické indikátory

Technické indikátory lze charakterizovat jako matematické funkce, které slouží podobným účelům jako grafy a obrazce využívané při grafické analýze, konkrétně tedy k analýze budoucího vývoje akciových kurzů jednotlivých akciových společností včetně možného indikování nákupních a prodejních příkazů. Základní technické indikátory dělíme do hlavních kategorií podle jejich podstaty, a to na **klouzavé průměry**, **oscilátory**, **pásmovou analýzu**, **cenově objemové indikátory**. Pro účely této práce budou rozebrány především první dvě kategorie (3, s. 327).

2.6.1. Klouzavé průměry

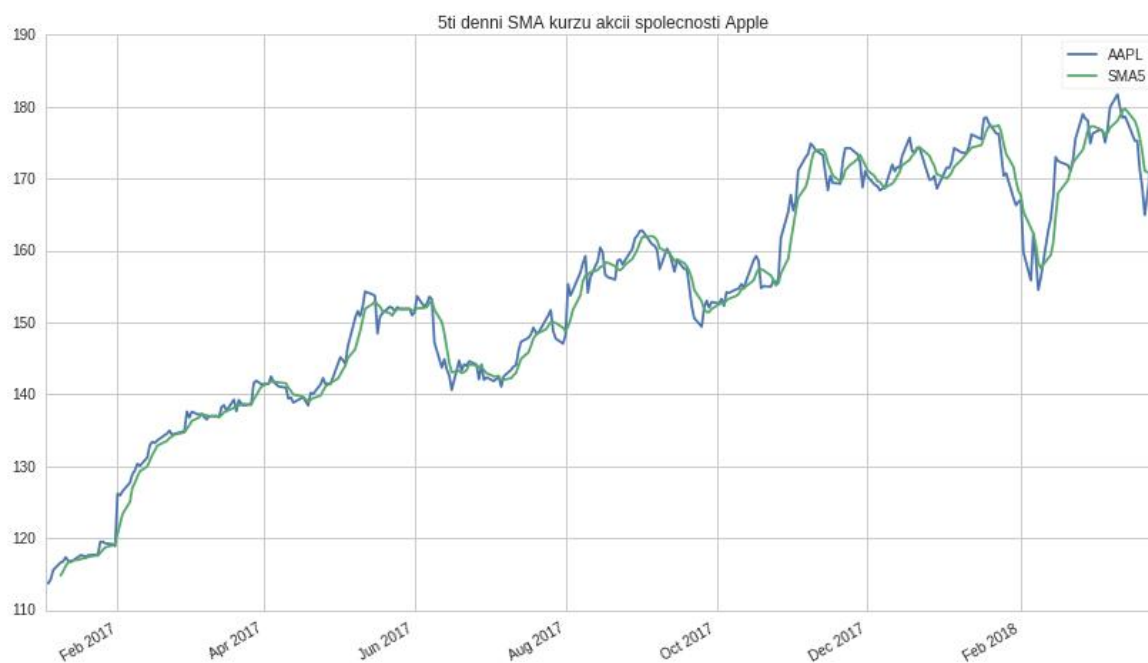
Jsou nejvýznamnějšími a v praxi i nejpoužívanějšími nástroji technické analýzy. Mají schopnost vyhlazovat prudké výkyvy kurzů a identifikovat trend. Za slabší stránku lze považovat časové zpoždění vytváření signálů oproti aktuálnímu vývoji akciových kurzů.

Zpoždění závisí na délce použitých klouzavých průměrů, jejichž volba musí odpovídat dlouhodobosti investice. Tento typ indikátoru nejčastěji dělíme na tři hlavní skupiny:

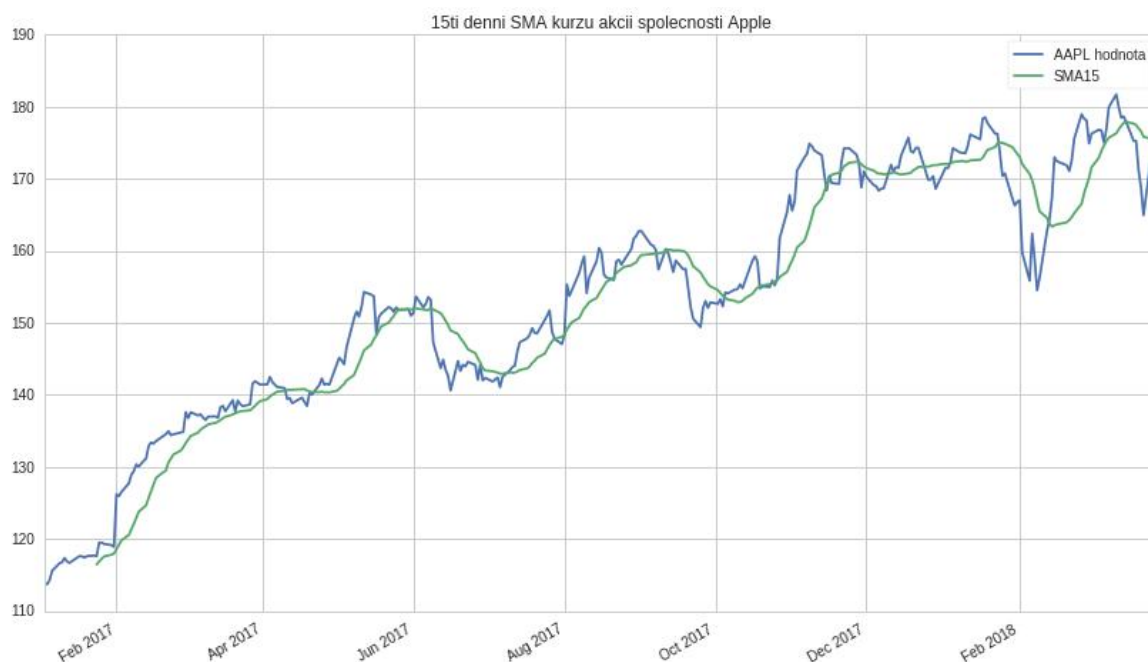
Jednoduchý klouzavý průměr – označovaný také jako **SMA** z anglického *simple moving average* je nejjednodušším, a proto také velmi používaným druhem klouzavého průměru. Vypočítá se jako X-denní aritmetický průměr z hodnot akciového kurzu za X dní sledovaného období, perioda se posouvá vždy o jeden den, a to až do konce sledovaného období (14, 3 s. 329).

Vážený klouzavý průměr – na rozdíl od jednoduchého je každé hodnotě kurzu přiřazována určitá hodnota, nejčastěji takovým způsobem, že nejstaršímu kurzu je přiřazena váha jedna, následujícímu dvě a tak dále. Potom se jednotlivé akciové kurzy vynásobí vahami a jeho hodnota se následně vydělí počtem vah.

Exponenciální klouzavý průměr – jeho váhy jsou rozděleny exponenciálně, největší mají současná data a směrem do minulosti klesají. Takovéto výpočty jsou značně složitější a prakticky vždy prováděny za pomoci výpočetní techniky (3, s. 329–330).



Obr. 5: 5-ti denní jednoduchý klouzavý průměr (Zdroj: vlastní zpracování dle Quantopian)



Obr. 6: 15-ti denní jednoduchý klouzavý průměr (Zdroj: vlastní zpracování dle Quantopian)

2.6.2. Relative Strenght Index – RSI

RSI patří do skupiny tzv. Oscilátorů, které jsou technickými indikátory měřícími změnu ceny kurzu za zvolené časové období. Relative Strenght Index neboli „Index relativní síly“ slouží k identifikaci trendů a k indikaci signálů doporučujících vstup na trh. Hodnota RSI je počítána pomocí následujícího vzorce:

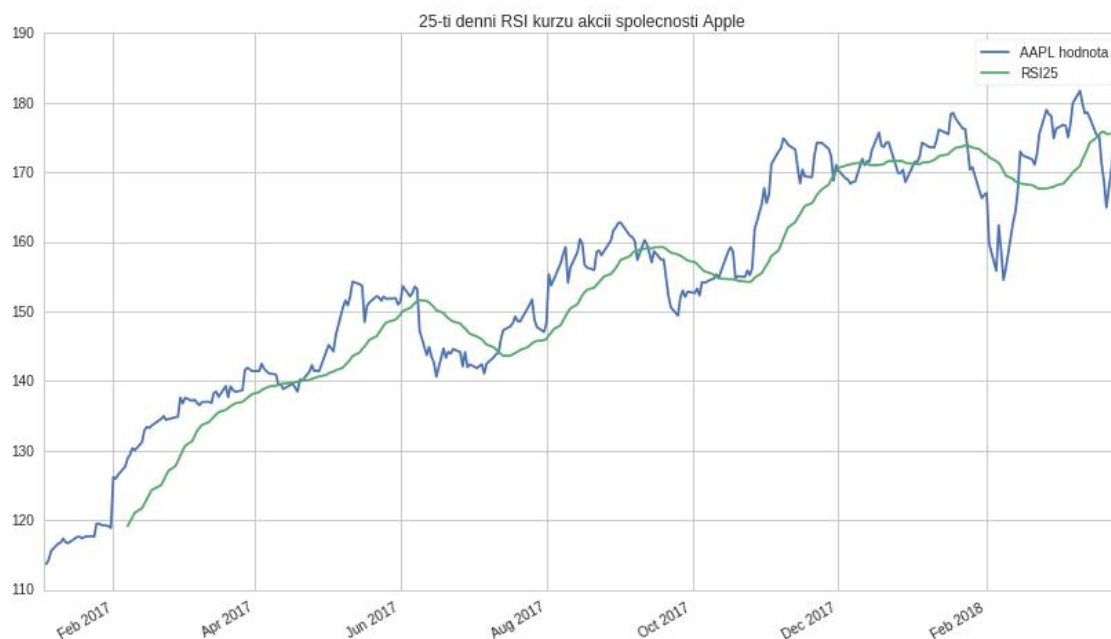
$$RSI_t(n) = 100 - \left[\frac{100}{1 + RS(n)} \right] = 100 - \left[\frac{100}{1 + \frac{U(n)}{D(n)}} \right]$$

$RSI_t(n)$ – hodnota RSI v čase (t) pro období délky (n)

$U(n)$ – součet kladných kurzových změn za dobu (n)

$D(n)$ – součet záporných kurzových změn za dobu (n)

Délka časového období (n) závisí na konkrétním investorovi a obecně platí, že čím kratší období se použije, tím je indikátor kolísavější a bude generovat více signálů. Pomocí něj lze sledovat několik užitečných znaků, jako například *Extrémní hodnoty*, *různé grafické formace*, *hladiny odporu a podpory* (3, s. 339–340).



Obr. 7: 25-ti denní RSI (Zdroj: vlastní zpracování dle Quantopian)

2.7. Money Management

Money Management je velmi důležitou součástí každé strategie. Zahrnuje vše od řízení jednotlivých částí pozic, určování stop lossů až po řízení kapitálu při vstupu. Jedná se o komplex pravidel na jejichž základě regulujeme velikost rizika s cílem ochránit kapitál a minimalizovat ztráty, při současné snaze maximalizovat výkon (5).

Pro správné řízení peněz je důležité stanovit si, kolik peněz chce investor riskovat na jednu pozici, tedy vstup na trh. Je mnoho způsobů, jak určovat velikost pozice. Za dva nejčastější pak považujeme metodu určení fixním procentuálním podílem z celkového kapitálu, nebo proměnným podílem dle vývoje na trhu. Pro názornou ukázkou předpokládejme, že investor disponuje kapitálem 100 000 Kč, pokud by se rozhodl riskovat 10 % kapitálu na obchod, tak může nakoupit akcie za celkem 10 000 Kč v rámci jednoho signálu. Častěji používanou metodou je pak situace, kdy investor neotvírá celou pozici naráz, ale dejme tomu poloviční (5 %) a následně v případě poklesu ceny, přikupuje levněji, až dosáhne celkové, 10-ti procentní hranice obchodu. V takovémto případě dosáhneme pravděpodobného snížení výnosů, ale zároveň i rizika (5, 15).

2.7.1. Výstupy z obchodů

Výstupy z obchodů jsou nejčastěji prováděny za využití následujících instrumentů, které pomáhají obchodníkovi ukončit pozici a realizovat tak zisk, či ztrátu. Jsou jimi **Stop Loss** a **Profit target**, které jsou klíčovými nástroji každé investiční strategie.

Stop Loss – neboli „zastavení ztráty“. Jedná se o hodnotu maximální ztráty pro daný obchod. Jakmile vstoupím do obchodu, mohu nastavit hranici (hodnotu), na které bude obchod ukončen v případě nepříznivého vývoje.

Profit target – naopak od stop lossu určuje hranici (hodnotu), na které chci obchod ukončit a realizovat zisk. Definiuje cílovou ziskovou cenu pro daný obchod.

Hodně obchodníků využívá pro své pozice vícenásobných výstupů, kdy vstoupí na trh s dvěma obchody naráz, přičemž první obchod ukončují dříve pro zajištění jistého zisku a druhý nechávají běžet déle teď už se s sníženým rizikem. Velmi populární je také metoda posunu stop lossu, kdy posouváme hranici za účelem zmírnění rizika, podle toho, jak se obchod pohybuje vzhůru (5, 15).

2.8. Automatický obchodní systém (AOS)

AOS je jakákoli strategie, která se vykonává nezávisle na investorově rozhodnutí, nicméně podle předem stanovených pravidel. Nejčastěji má podobu algoritmu implementovaného do určitého počítačového programu připojeného na burzu. Ve své podstatě jej lze považovat za shluk pravidel, která definují vstupy na trh a výstupy z něj. Nedá se spoléhat na cit, pravidla musí být pevně dána (15, 5).

Výhodou používání takovýchto metod je rychlost a přesnost exekuce příkazů. AOS je počítačový program a jako takový nepodléhá okolním vlivům, žádnému stresu ani psychickému vytížení. Je schopen velmi rychle reagovat na změny trhu a otevírat pozice v řádech milisekund. Má svá rizika, avšak to největší může vzniknout z nedostatečné pečlivosti při stanovení pravidel algoritmu a následné chybné funkčnosti programu (15, 5, s. 148-149).

2.8.1. Backtesting systému

Zjednodušeně hovoříme o označení pro testování obchodní myšlenky na historických burzovních datech. K testování lze využít mnoho nástrojů, avšak pro potřeby této práce do nich nebudeme příliš zabrušovat. K tomuto účelu nám tížená platforma **Quantopian**, dále představena ve třetí kapitole, poskytuje vlastní velmi přehledný nástroj: **Quantopian Risk Model**. Nyní si tedy popíšeme backtesting spíše obecně a zaměříme se na to, jaké hodnoty sledovat.

Základním kamenem úspěchu je správná volba období, ve kterém je systém testován. Trhy se postupem času mění a tomu musíme přizpůsobit i testovací období. To by mělo být úměrné času, ve kterém strategie operuje. Pokud jsou obchody prováděny na základě signálů v rámci pětiminutového grafu, není nutné strategii testovat na historických datech posledních desíti let. Jestliže AOS obchoduje jeden obchod týdně, bude naopak potřeba zvolit delší časový úsek pro testování, aby bylo dosaženo větších výpovědních hodnot výsledků.

Při testování strategie by se investor neměl zaměřovat pouze na čistý zisk. Ten je jistě důležitý, ale působí tu i jiné faktory, které ho svou vahou mnohdy převyšují.

Ziskový faktor – z anglického „profit factor“. Je podílem celého zisku a celkové ztráty. Platí, že čím vyšší číslo, tím lepší strategie, protože systém dokázal vytvořit více zisku než prodělat na ztrátách.

Maximální propad – „draw down“, důležitý údaj, který počítá maximální ztrátu v jednom okamžiku. Tento ukazatel říká, s jakým nejvyšším propadem se je možné u strategie potkat a je potřeba podle něj dimenzovat velikost obchodních pozic.

Tvar grafu – i tento faktor může hrát roli při posuzování investiční strategie. Je rozdíl, jestli se díváme na křivku s velkými výkyvy nebo na křivku rovnou, lineárně stoupající. V prvním případě je dobré zvážit optimalizaci systému (5, 15).

3. ANALÝZA PROBLÉMU

Hlavním cílem této práce bylo navrhnout proces pro řízení kapitálu společnosti na kapitálovém trhu. Zaměřit se na zhodnocování volných finančních prostředků tak, aby přinášel výnos při únosné míře rizika.

3.1. Quantopian

Pro tvorbu strategie byla vybrána platforma Quantopian. Hovoříme o online platformě využívající programovacího jazyka python upraveného tak, aby poskytoval všechny potřebné funkce pro tvorbu obchodních systémů na akciovém trhu. Jedná se o nástroj fungující v online rozhraní, a tak k jeho spuštění není potřeba ničeho jiného než internetového prohlížeče. Všechny algoritmy a projekty se ukládají do cloudového úložiště daného uživatele, který má po přihlášení do systému vše k dispozici a může pracovat odkudkoli a kdykoli se mu zamane. Veškeré kompilace a výpočty, stejně tak jako backtesting, probíhají na serverech společnosti, proto ve své podstatě není potřeba žádného hardwarového vybavení ani dlouhých hodin strávených kompilací programů a jejich testováním. Quantopian nabízí i svá burzovní data snad všech hlavních veřejně obchodovatelných titulů, tím odpadá nutnost spoléhat se na data cizí, případně vynakládat finanční prostředky na jejich pořízení. Toto všechno v kombinaci s faktem, že platforma je zdarma, nabízí širokou škálu naučných videí, blogů a vysokou úroveň uživatelské podpory, ji řadí mezi špičky ve svém oboru (16).

3.1.1. Zipline

Zipline tvoří knihovnu příkazů pro programovací jazyk python, která formuje jádro celé platformy Quantopian. Jedná se o propracovaný systém, který nabízí předem předprogramované procedury a funkce užitečné ke tvorbě strategií pro akciový trh. Zipline nabízí technické indikátory, jako RSI či klouzavé průměry, statistické a matematické modely, knihovny, grafy a mnoho dalšího. Uživateli tak stačí je pouze „zavolat“ v programu a není potřeba nic složitějšího vymýšlet, pouze využít předpřipravených nástrojů (17, 18).

Pro účely představení vývojového prostředí bude vytvořen a popsán jednoduchý algoritmus. Výsledkem bude grafické znázornění vývoje ceny akcií společnosti Apple a implementace dvou jednoduchých klouzavých průměrů (SMA) o různé periodě.

```

#Import potřebných knihoven
from quantopian.research import prices, symbols
import pandas as pd

#načtení historických cen akcií Apple
aapl_close = prices(
    assets=symbols('AAPL'),
    start='2017-01-01',
    end='2018-04-01',
)

#implementace 5ti a 15ti denních SMA
aapl_sma5 = aapl_close.rolling(5).mean()
aapl_sma15 = aapl_close.rolling(15).mean()

pd.DataFrame({
    'AAPL hodnota': aapl_close,
    'SMA5': aapl_sma5,
    'SMA15': aapl_sma15
}).plot(
    title='Ukazka algoritmu, Apple akcie a SMA'
);

```

Obr. 8: Zdrojový kód programu (Zdroj: vlastní zpracování, dle 19)

V hlavičce programu jsou implementovány potřebné knihovny pro funkci algoritmu, následně načteny historické ceny akcií. Celkový měřený časový úsek byl zvolen v délce jednoho roku a čtyř měsíců a to od 1.1.2017 do 1.4.2018. Ve třetí části zdrojového kódu jsou vloženy technické indikátory SMA, se zvolenými periodami 5 a 15 dní. V poslední části pak proběhne skladba grafu a deklarace popisu legendy a titulku grafu, jak lze pozorovat na obrázku 9.



Obr. 9: Graf (Zdroj: vlastní zpracování dle Quantopian)

3.2. Backtesting

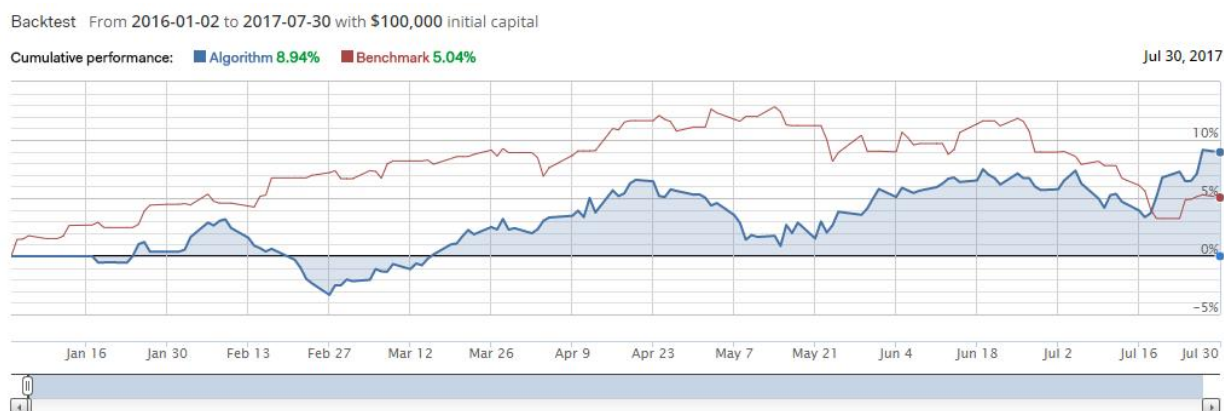
Aby bylo možné provádět backtesty, je potřeba naprogramovat komplexnější algoritmus, než jaký byl v předchozím případě. Takový algoritmus, který se bude řídit jistými pravidly a určovat kdy nakoupit či prodat daný akciový titul. Pro exemplární případ v této kapitole si vypůjčíme všeobecně známou obchodní metodu EMA crossover neboli křížení klouzavých průměrů.

Tato strategie je mezi obchodníky velmi dobře známá. Není sama o sobě příliš efektivní, nicméně může dobře posloužit jako kvalitní ukazatel trendu. Jedná se o koncept, kdy do grafu zaneseme dva nebo více klouzavých průměrů. Jeden mívá zpravidla delší periodu a druhý kratší. V případě, že dojde k překřížení těchto dvou indikátorových čar, dáváme pokyn ke koupi, případně prodeji daného akciového titulu. Nákupní příkaz provedeme v případě, že EMA s kratší periodou překříží a vzroste nad EMA s delší periodou. Prodejní pak v případě, kdy EMA s kratší periodou klesne pod EMA s delší periodou. Situace, kdy bychom daný akciový titul nakoupili je zachycen na obrázku 10 (20).



Obr. 10: Crossover strategie (Zdroj: 20)

Na obrázku 11 je zachyceno chování algoritmu při použití EMA s periodami 25, 60, 100 a 200. Pro daný test byla zvolena investice do akcií společnosti Google, při použití kapitálu 100 000 USD a období 5 měsíců, od 1.2.2016 do 30.7.2017. Algoritmus za dané období dosáhl zhodnocení 8,94 %, což by samo o sobě vypadalo jako hezký výsledek. Pokud by ale došlo k prodloužení testovací periody, bylo by patrné, že s takovou strategií nelze dosáhnout kladného výsledku. Po delším a důkladnějším testování se výsledná křivka obrací na druhou stranu a investor riskuje ztrátu účtu.



Obr. 11: Quantopian backtest (Zdroj: vlastní zpracování, dle Quantopian)

Tento obchodní algoritmus není ohniskem zájmu bakalářské práce, a proto není potřeba se nadále zabývat jeho funkcí. Hlavním záměrem této kapitoly je přiblížit fungování backtestingového nástroje platformy Quantopian.

Základní vlastností platformy Quantopian je vykreslení vývojové křivky algoritmu s možností sledovat vývoj výnosů a ztrát v celém průběhu testovaného období. Grafické znázornění dále umožňuje výběr druhého aktiva, jako tzv. benchmarku. Pro takovýto účel jsou nejčastěji vybírány indexy (SPY, S&P 500, a další), které slouží pro porovnání výkonu naší strategie s jiným ukazatelem výkonu světové ekonomiky. Mimo graf je možné sledovat data v tabulkové podobě, kdy vyhodnocení obsahuje všechny běžně sledované faktory, jako jsou maximální propad, volatilita, ziskový faktor a jiné.

Každému provedenému backtestu je přiřazeno jedinečné pořadové číslo, které umožňuje dodatečnou analýzu vyhodnocených dat za pomoci variace dalších instrumentů nabízených platformou, ale také jednoduché sdílení výsledků s ostatními uživateli. Pokud se investor rozhodne o vyhodnocení testu podělit, stačí mu zaslat dané osobě kód s označením, a tím jí umožnit přístup k celé věci.

3.2.1. Quantopian risk model

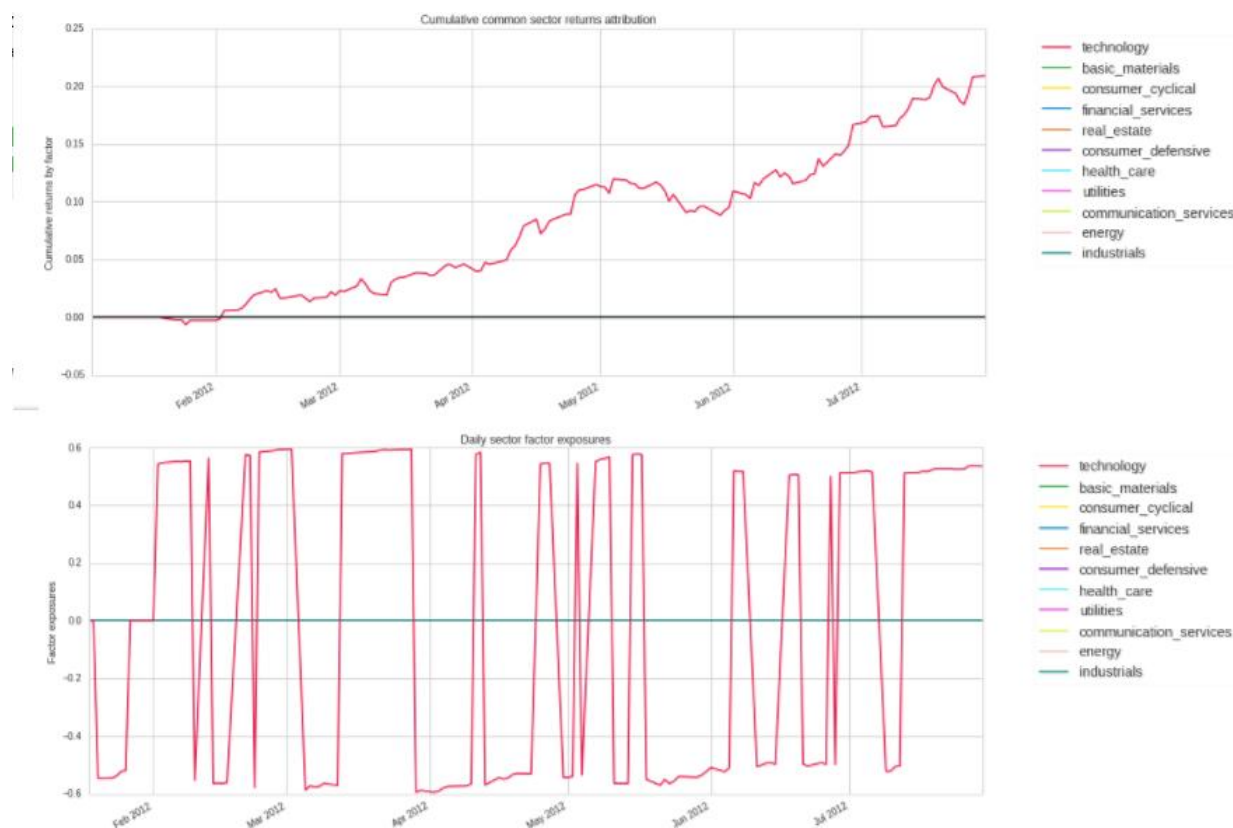
Risk model je nástroj využívaný pro dodatečné hodnocení výsledků backtestu. Pomáhá investorovi vidět, jakým rizikům je daná strategie vystavena a jak jim lépe předcházet. Jeho hlavní funkcí je vyhodnocovat, ve kterých ekonomických sektorech se dané akciové portfolio nachází a jak jej lépe diverzifikovat, tak aby došlo k eliminaci rizika, kdy kvůli úpadku jednoho industriálního odvětví dojde k neočekávané finanční ztrátě. Můžeme

například vytvořit profitabilní algoritmus, u kterého risk model analýza zjistí, že příliš velký podíl v našem akciovém koši zastávají akcie automobilového průmyslu. Když se investor rozhodne nakoupit pouze akcie výrobců automobilů a opadne zájem o koupi nových aut, bude to mít nepříznivý vliv na vývoj jeho portfolia (21).

Pro implementaci Quantopian risk modelu je za potřebí znát kódové označení backtestu, pro který chceme analýzu provést. Na základě toho jej lze vytvořit použitím dvou jednoduchých příkazů:

```
bt = get_backtest('číslo backtestu'),  
bt.create_perf_attrib_tear_sheet().
```

Exekucí těchto příkazů pro naši exemplární strategii EMA crossover dojde k vyobrazení informací na obrázku 12. Jelikož bylo zvoleno portfolio skládající se pouze z akcií společnosti Google, je v grafu vyobrazen pouze jeden ekonomický sektor „technologie“. Na prvním grafu lze pozorovat, jaká byla tendence vývoje daného odvětví v testovaném období, druhý potom znázorňuje vystavení se riziku ve všech odvětvích užitých v akciovém koši.



Obr. 12: Quantopian Risk model (Zdroj: vlastní zpracování, dle Quantopian)

3.3. Příklady možností zhodnocení volného kapitálu

V případě, že se podnik ocitne v pozici, kdy disponuje určitým volným kapitálem, který se nerozhodne investovat zpět do rozvoje, modernizace, nebo jiných interních procesů, je pro něj žádoucí, aby tyto finanční prostředky zhodnotil a investoval. V případě opačném, tedy za předpokladu, že peníze leží bez užitku na běžném bankovním účtu, by docházelo k jejich inflačnímu znehodnocení a výsledkem by byl nulový přínos pro podnik.

Jako nejčastěji používané nástroje pro zhodnocování volného finančního kapitálu jsou voleny vkladové (depozitní) účty a investiční fondy, které jsou nástrojem kolektivního investování (2, 25).

3.3.1. Vkladový účet

Charakteristickým rysem vkladového účtu je to, že slouží k ukládání dočasně volných peněžních prostředků. Firmám slouží především k akumulaci dostatečného množství peněz pro realizaci investičních akcí. Z těchto důvodů bývají vkladové účty uzpůsobeny

tomu, aby na nich bylo možné provádět tzv. **termínované vklady**. U nich se komitent dobrovolně zavazuje, že po určité časové období nebude s vkladem disponovat. Pro banku jsou výhodné, protože zvyšují její likviditu bez toho, aby měla povinnost uložené prostředky na požádání klienta ihned vyplatit, proto je také úročí (25, s. 78-79).

Termínované vklady bývají vedeny ve dvou základních formách:

Termínované vklady na pevně sjednaný termín splatnosti – jejich vyplacení se sjednává k předem stanovenému datu nebo období, přičemž lze zpravidla sjednat i jejich automatické obnovování. Podmínky a úroková sazba, kterou je vklad zhodnocen, jsou sjednány předem (25).

Termínované vklady s výpovědní lhůtou – V tomto případě není sjednáno vyplacení vkladu na určitý termín, nýbrž platí, že vkladatel je povinen bance předem oznámit, chce-li si vyzvednout svůj vklad. Peníze má k dispozici až po uplynutí stanovené výpovědní lhůty. U tohoto typu vkladů zpravidla platí, že na čím delší výpovědní lhůtu vkladatel přistoupí, tím vyšší úročení vkladu mu banka poskytne. Vklad je možné vybrat i předčasně, ale pouze za velmi nevýhodných podmínek, kdy jsou ze strany banky účtovány nemalé poplatky. Existují i takové vklady, které vůbec neumožňují předčasný výběr (25, s. 79).

3.3.2. Investiční fondy

Investiční fondy jsou samostatné právní subjekty kolektivního investování, do nichž investoři vkládají finanční prostředky, jež pak investiční fond investuje v souladu s jeho stanovami do různých druhů investičních instrumentů. Investiční fondy dělíme na dva základní typy: fondy uzavřené a otevřené (25).

Uzavřené fondy jsou specifické tím, že počet jimi vydaných akcií, jež jsou prodány investorům, bývá již při založení fondu omezen, přičemž s nimi není spojováno právo jejich zpětného odprodeje. To znamená, že jejich přeměna na hotové peníze může být uskutečněna pouze prodejem na sekundárním trhu cenných papírů. Otevřené investiční fondy oproti tomu mohou svým investorům prodávat akcie po celou dobu trvání, která nebývá legislativně omezována. Zároveň jsou jimi emitované cenné papíry (zpravidla akcie) na požádání kdykoli zpětně odprodatelné za aktuální hodnotu odpovídající majetku fondu (25).

3.3.3. Souhrn

V případě užití termínovaného vkladu lze za jeho hlavní výhodu považovat skoro nulové riziko plynoucí z investice. To se odráží na míře zhodnocení, která se rámcově pohybuje pouze v rozmezí hodnot od 0,01 % do 2 %. Další nevýhodou je to, že se jedná o nástroj poměrně nelikvidní. Vložené finanční prostředky není možné za rozumných podmínek předčasně vybrat, a tak hrozí nebezpečí, že by se podnik mohl při nutnosti vynaložení předem neplánovaných výdajů ocitnout v nepříznivé situaci. Aktuální nabídku termínovaných vkladů vybraných bankovních institucí a jejich zhodnocení za rok zachycuje následující tabulka (26).

Tab 1.: Termínované vklady (Zdroj: vlastní tvorba, dle 25)

Poskytovatel	Název Produktu	Termín 1 Rok (%)	Termín 3 Roky (%)	Termín 5 Let (%)
J&T	Prémiové bankovníctví	1.05	1.6	2
Sberbank	Termínovaný vklad	0.6	1.1	nenabízí
Equa Bank	Termínovaný vklad	0.4	0.8	1.2
Fio Banka	Termínovaný vklad	0.22	0.35	0.5
mBank	mVklad	0.1	nenabízí	nenabízí
Komerční Banka	Termínovaný účet	0.1	0.1	0.1
ČSOB	Termínovaný vklad Plus	nenabízí	0.05	nenabízí
Moneta	Jednorázový termínovaný vklad	0.15	nenabízí	0.15
Moneta	Dlouhodobý termínovaný vklad	nenabízí	0.3	0.5

Z tabulky je patrné, že největšího zhodnocení lze dosáhnout při využití produktu Prémiové bankovníctví od J&T banky. Otázkou zůstává, zda je tento produkt dostupný pro každého či zda se jedná o produkt využitelný pouze vybranou klientelou banky. Není jasná ani částka, od které je možné takového zhodnocení dosáhnout. Ostatní znázorněné produkty jsou pak dostupné pro širokou veřejnost, ať už se jedná o fyzické či právnické osoby (26).

Co se týče **investičních fondů**, existuje jich velké množství. Jsou rozdílné svojí podstatou, oblastí působení i aktivy, do kterých investují. Výnosnost a rizikovost jednotlivých fondů se velmi liší. I přesto, že jsou na českém trhu nabízeny fondy od různých společností slibujících často výrazně vyšší zhodnocení, pro potřeby této práce budou uvedeny příklady pouze fondů akciových, a to takových, které jsou spravovány

investičními společnostmi předních bankovních institucí působících na území ČR. Jejich historická výkonnost je vyobrazena v následující tabulce. Investice do akciových fondů je provázena různými poplatky, které jsou účtovány fondovou společností. Standardně se jedná o vstupní poplatek vyjádřený v procentech. Ten určuje částku, o kterou bude investice ponížena při nákupu podílů. Druhým poplatkem je tzv. správcovský poplatek, který je každoročně vypočítáván z aktuální hodnoty majetku (27).

Tab 2.: Akciové fondy (Zdroj: vlastní tvorba, dle 27)

Investiční společnost	Název fondu	Vstupní poplatek (%)	Správcovský poplatek (% p. a.)	Suma poplatků za 5 let (%)	Průměrná roční výkonnost (%)	Výkonnost 5 let (%)	čisté zhodnocení (výkonnost - suma poplatků) (%)
IS České spořitelny	Sporotrend	1.5	2	11.5	22.5	175.92	164.42
IKS KB	IKS Světových indexů	0	1.5	7.5	-3.75	-17.4	-24.9
ČSOB Investiční společnost	ČSOB Akciový mix	2.5	2	12.5	5.66	31.66	19.16
ING Investment Management	ING International Český akciový fond	3.5	2	13.5	29.9	269.8	256.3
ČP Invest	Fond globálních značek	2	2	12	4.74	26.06	14.06

Z uvedené tabulky je patrné, že výnosovost investičních fondů je velice variabilní a nese s sebou vyšší riziko než v předešlém případě. Výnosy minulé nezaručují výnosy budoucí, a proto je na každém investorovi, jakým způsobem provede výběr fondů do svého portfolia.

V tabulce byl použit jednoduchý výpočet pro určení čistého zhodnocení, tedy přibližných hodnot, kterých lze dosáhnout po odečtení nákladů. Od pětileté výkonnosti, která odpovídá reálným datům, byla odečtena suma poplatků za daný typ investičního řešení ($5 * \text{Správcovský poplatek} + \text{Vstupní poplatek}$). Takovýto výpočet není příliš přesný a nereflexuje reálné hodnoty, nicméně pro účely této práce poslouží dostatečně jako ukazatel přibližného dosažitelného výsledku.

3.3.4. Praktický příklad

Tato práce má za úkol navrhnout a posoudit vhodnou strategii pro zhodnocování volného kapitálu společnosti AGROMONT GARANT s.r.o. Pokud by se společnost rozhodla pro možnost zhodnocení peněz v rámci termínovaného vkladu, dosáhne velmi nízkého rizika, avšak i výnosu. Za předpokladu, že by společnosti byla umožněna investice u J&T banky s pěti letou fixací, bylo by dosaženo zhodnocení přibližně $5 * 2 \%$, tedy celkem 10% . Při zvolení druhého nejvýnosnějšího produktu s pětiletou fixací od Equa Bank by bylo dosaženo zhodnocení asi $5 * 1,2 \%$, tedy celkem 6% . Pro výpočet hodnot v této kapitole není bráno v potaz složené úročení. Výpočty slouží pouze pro odhad přibližného výsledku, reálně by bylo dosaženo vyšších hodnot.

Pokud by se společnost rozhodla pro investici do akciového investičního fondu, čelila by výrazně vyššímu riziku. Výhoda takovéto investice by však spočívala v její likviditě. Zainvestované peníze je možné kdykoli dostat zpět prodejem podílových aktiv, avšak při riziku toho, že se aktuální hodnota investice bude nacházet pod výchozí hranicí. Není tedy předem jasné, jak velká by byla případná ztráta.

Jak je patrné z tabulky, lze mezi vyobrazenými výnosy z fondů pozorovat velké výkyvy. Aby bylo možné určit případný přínos takovéto investice, bylo by potřeba najít vhodnou skladbu portfolia, provést simulaci vývoje a snažit se o co největší diverzifikaci rizika. Před případnou realizací takového projektu by měl investor vyhledat odbornou pomoc poradce či společnosti zabývající se danou problematikou a nechat si navrhnout konkrétní řešení. Jak vyplývá ze zmíněných informací, nelze nyní jednoznačně určit vhodnost této investice pro potřeby firmy AGROMONT GARANT s.r.o. a zároveň není problematika kolektivního investování předmětem této práce (27).

4. VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

V této kapitole bude navržena konkrétní strategie pro zhodnocování volných prostředků společnosti. Bude využito předchozích teoretických znalostí, stejně tak jako dalších, které byly získány v průběhu tvorby této práce. Strategie bude mít za cíl dosažení zisku při využití volného kapitálu společnosti ve výši 10 000\$ a přijatelné míře rizika.

Obchodník se zaměří na různé varianty tvorby portfolia s přihlédnutím ke snaze diverzifikovat riziko úpadku jednotlivých ekonomických sektorů. Budou navrženy tři modely výběru akciového koše, proveden backtesting a vyhodnocení každého z nich.

4.1. Tvorba navržené strategie

Hlavním cílem je vytvořit profitabilní strategii využitelnou v reálném obchodování a dosáhnout kladných výsledků při různých skladbách akciového portfolia. Obchodník si stanoví cíle a následně vyhodnotí míru jejich splnění. Práce se zabývá tvorbou automatického obchodního systému, manuálního obchodování nebude využito.

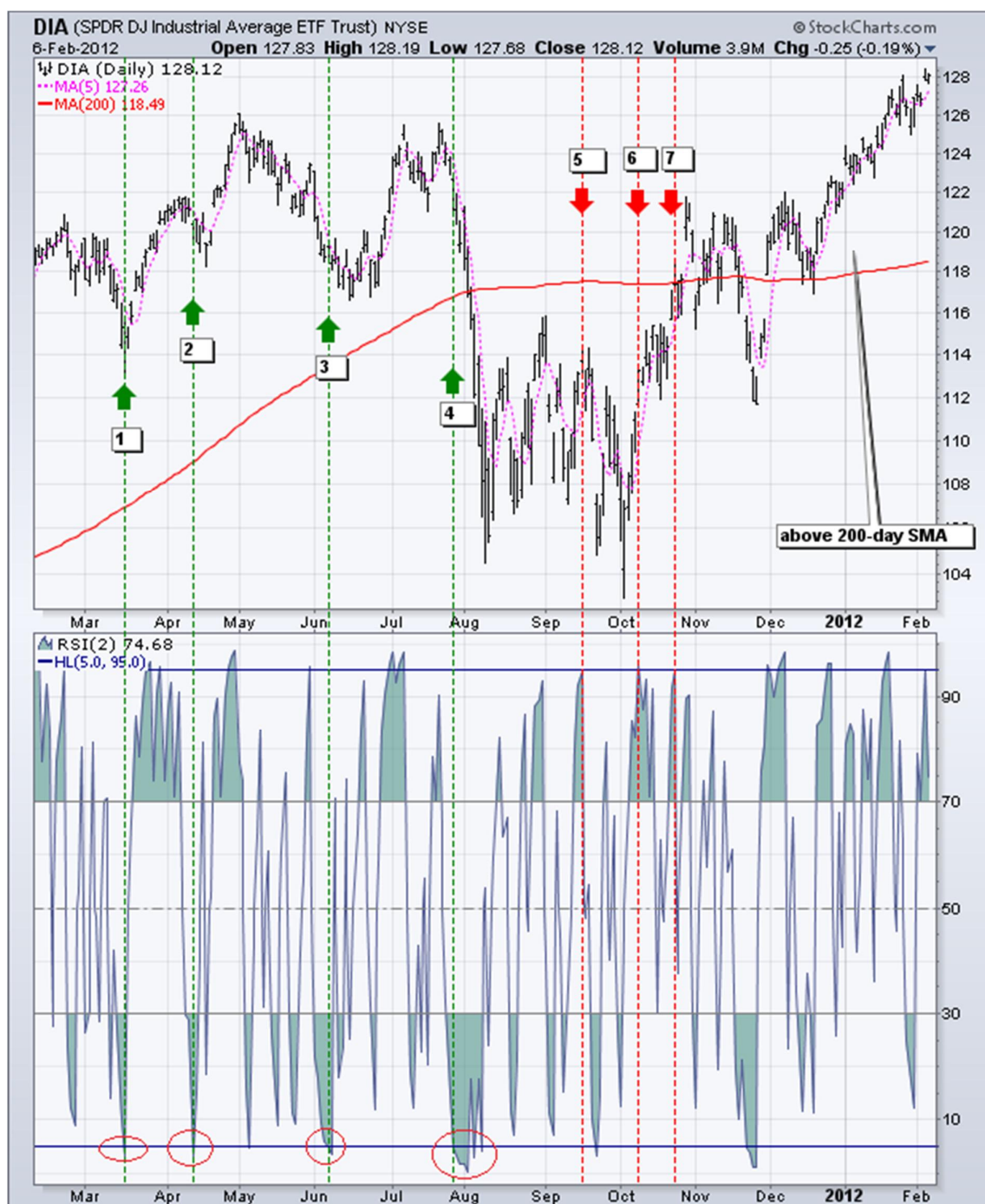
4.1.1. Využívaná platforma

K obchodování je využito platformy Quantopian, která byla popsána v kapitole 3 této práce. Pro technickou analýzu je využito technických indikátorů RSI a SMA. Není využito fundamentální ani psychologické analýzy.

4.1.2. Popis strategie

Algoritmus je založen na obchodní strategii RSI2 publikované Larry Connorem v roce 2008 v jeho knize „Short-Term Trading Strategies That Work“. Jedná se o komplexní a jednoduchou strategii využívající indikátorů SMA a RSI.

V prvním kroku je implementován indikátor SMA s periodou 200, který slouží pro určení trendu. Obchodníková strategie se zaměří pouze na nákup long pozic. Obchodují se pouze akcie, jejichž cena se nachází nad dvousetdenním průměrem. Krok dva zahrnuje přidání indikátoru RSI s periodou 2. U tohoto indikátoru je pro nás klíčová hranice 10. Výstup z pozice je proveden automaticky v případě, kdy je cena akcie větší, než je hodnota jejího pětidenního klouzavého průměru. Není používán stoploss (22, 23).



Obr. 13: RSI2 strategie (Zdroj: 22)

Obrázek 13 zachycuje platné signály pro realizaci obchodů. V bodech 1 až 4 lze pozorovat, že kurz akcie se nachází nad hranicí SMA200 a zároveň platí, že $RSI(2) < 10$. V takovémto případě je proveden nákupní příkaz na burze a algoritmus už jen čeká na splnění podmínek pro výstup z pozice. Obchodník se rozhodl, že v rámci strategie nebude

použito prodejních short pozic. Signály 5 až 7 vyobrazené na obrázku 13 nejsou tedy považovány v rámci této strategie za platné pro vstup na trh.

4.1.3. Výběr akciového koše

Výběr akciového koše bude prováděn se snahou diverzifikovat riziko. Vybírány budou pouze akcie listované na amerických burzách NYSE a NASDAQ. Minimální počet akcií v portfoliu je stanoven na 30. Akciový koš musí pokrývat alespoň 3 různá ekonomická odvětví. Výběr musí být takový, aby strategie vykazovala kladné výsledky.

4.2. Volba portfolia a backtesting

Tato část práce bude věnována vytvoření alespoň tří případových studií a prezentování reálných výsledků, kterých strategie dosahuje. Předpoklady pro to, aby byl případ považován za úspěšný, stanovil obchodník následovně:

1. akciové portfolio pokrývá alespoň 3 různá ekonomická odvětví,
2. minimální počet akciových titulů v portfoliu je 30,
3. strategie nedosahuje záporného zhodnocení na konci testovaného období,
4. testovací perioda je nastavena na 5 let,
5. maximální draw down nepřekročí hranici 30 %.

Jelikož hlavní účel vzniku strategie je zhodnocování volných finančních prostředků podniku, bude vhodnost strategie posuzována v závislosti na inflaci v České republice. Má-li strategie posloužit podniku jako alternativní zdroj pro zhodnocování, je více než vhodné, aby bylo dosaženo výsledků nad inflačních.

Testovací období bude stanoveno na 6 let a to od 1.1.2012 do 31.2.2017, finanční velikost účtu na 10 000 \$. Inflace v jednotlivých letech je uvedena v následující tabulce. Z celkového součtu hodnot vyplývá, že je žádoucí, aby obchodní strategie dosahovala na konci testovacího období zhodnocení 8,6 % a více.

Tab 3.: Inflace ČR (Zdroj: vlastní tvorba, dle 24)

ROK						
2012	2013	2014	2015	2016	2017	Celkem
3.30%	1.40%	0.40%	0.30%	0.70%	2.50%	8.60%

4.2.1. Testovací portfolio 1

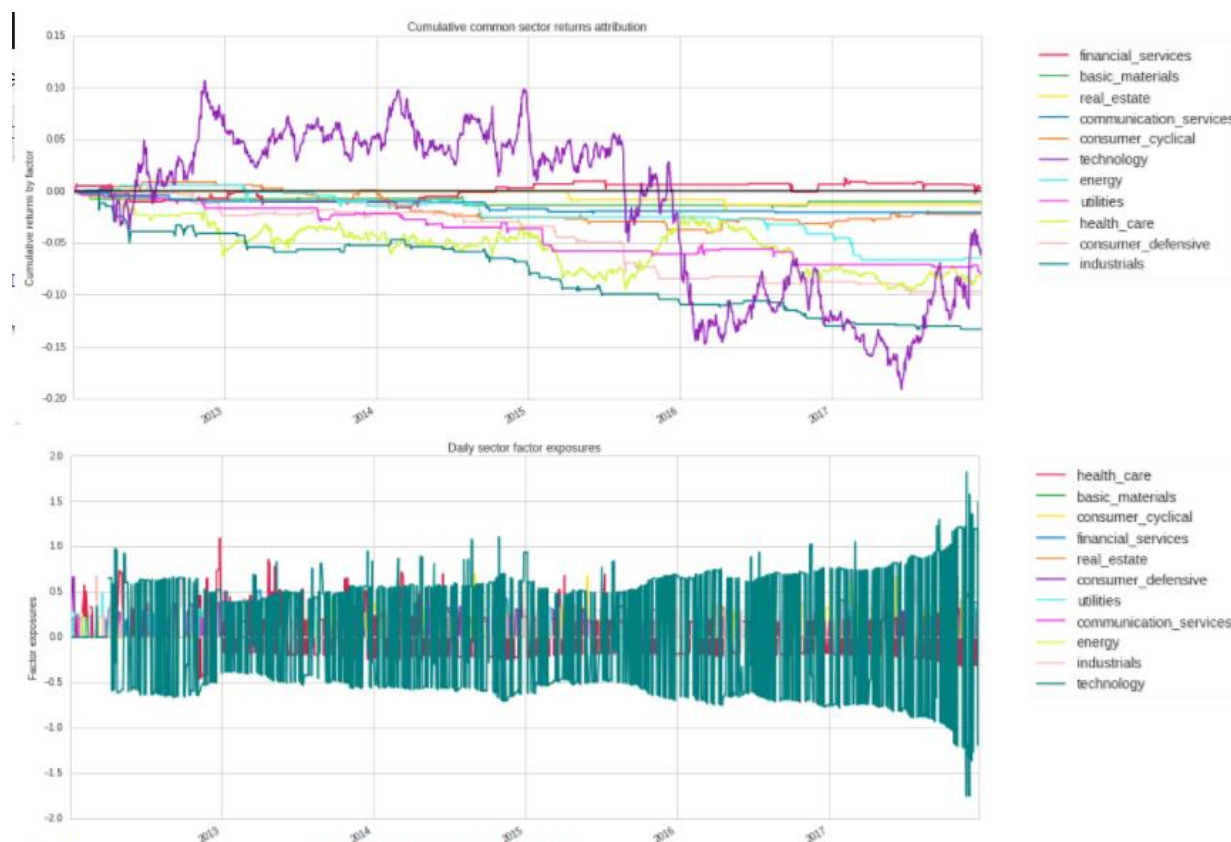
Do portfolio 1 se obchodník rozhodl vybrat akcie odpovídající akciovému indexu S&P 100. Celkový výčet akcií je dostupný v příloze 1 této práce, obsahuje celkem 103 akciových titulů obchodovaných na amerických burzách NYSE a NASDAQ. Jedná se o 100 největších firem odvozených z indexu S&P 500. Mezi nejznámější patří například společnosti Apple, Google, Coca Cola, Visa, Master card, Amazon, Boeing, FOX a další.



Obr. 14: Backtest portfolio 1 (Zdroj:vlastní zpracování, dle Quantopian)

Modelové portfolio 1 dosáhlo za sledované období zisku 73,04 % při draw downu -25,18 %. Testovací perioda přesáhla hranici 5ti let. Došlo ke splnění všech požadavků a lze tedy tvrdit, že takováto skladba portfolio je pro využití strategie více než vhodná. Požadovaná inflační hranice 8,6 % byla překonána více než 8,5x.

Při pohledu na výsledek Quantopian risk modelu je patrné, že různých odvětví bylo v portfolio zastoupeno více než dost. I přesto je vidět, že technologické odvětví převládalo a mělo největší podíl na výsledku. Z počátku nabraly akcie technologických firem růstovou tendenci, ale ke konci mohly z velké části za naměřenou hodnotu maximálního propadu. I tak bylo portfolio vyvážené a dosáhlo kvalitního výsledku.



Obr. 15: Risk model portfolio 1 (Zdroj: vlastní zpracování, dle Quantopian)

4.2.2. Testovací portfolio 2

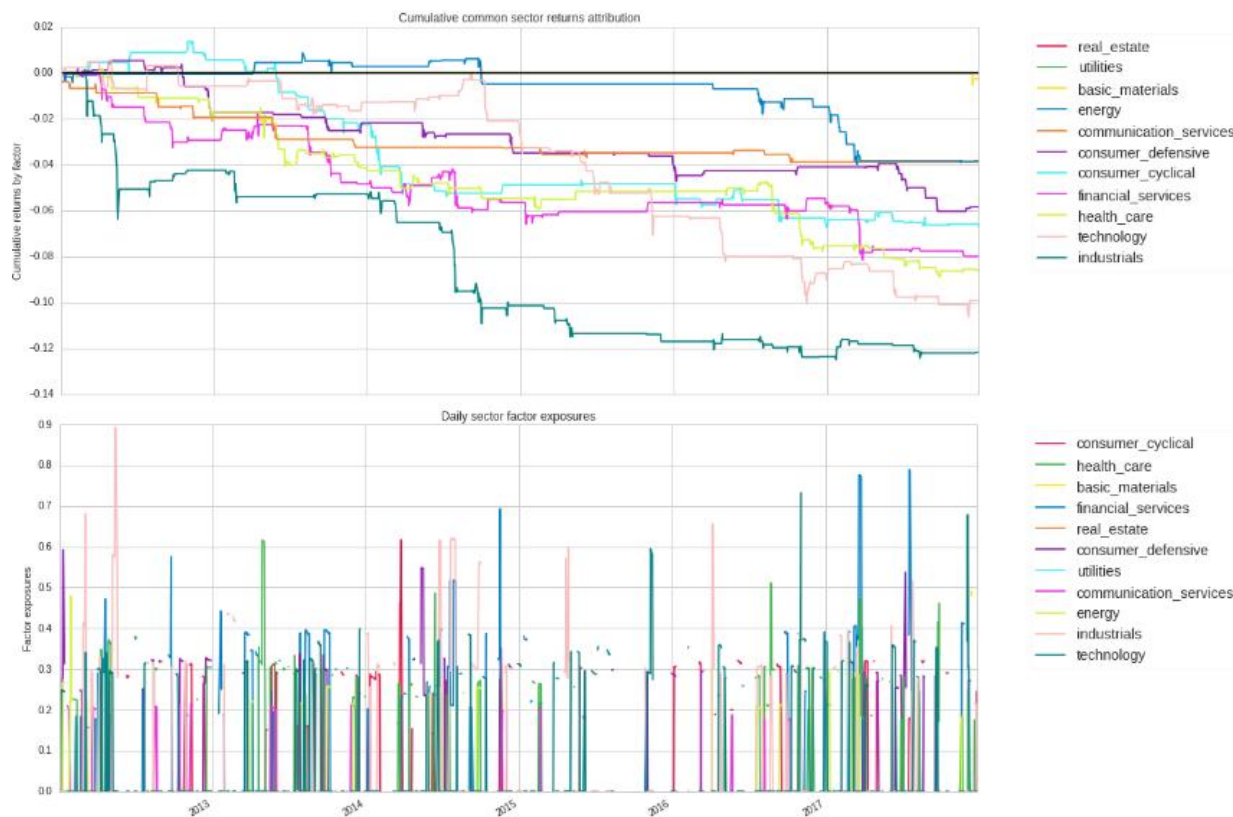
Do druhého portfolio byly vybrány pouze akcie indexu DOW 30. Jejich celkový výčet je přílohou 2 této práce. Dow Jones je jedním z nejstarších a ekonomicky nejvýznamnějších indexů, zrcadlí ekonomický vývoj USA a jeho součástí jsou firmy sídlící na území spojených států. Mezi jeho všeobecně nejznámějšími tituly najdeme například Microsoft, 3M, Cisco, Nike, nebo technologický gigant IBM či Apple.



Obr. 16: Backtest portfolio 2 (Zdroj: vlastní zpracování, dle Quantopian)

Modelové portfolio 2 dosáhlo ve sledovaném období celkového zhodnocení 40,78 % při maximálním propadu -7,09 %. Stejně jako v prvním případě byla dosažena minimální

požadovaná doba testovací periody a algoritmus neskončil ve ztrátě, nýbrž v zisku. Požadovaná inflační hranice byla překročena více než 4x. Oproti prvnímu modelu bylo sice dosaženo téměř polovičního výnosu, nicméně Draw down 7 % versus původních 25 % implikuje, že toto portfolio vykazuje vysokou míru stability. Dalo by se tedy označit za více konzervativní.



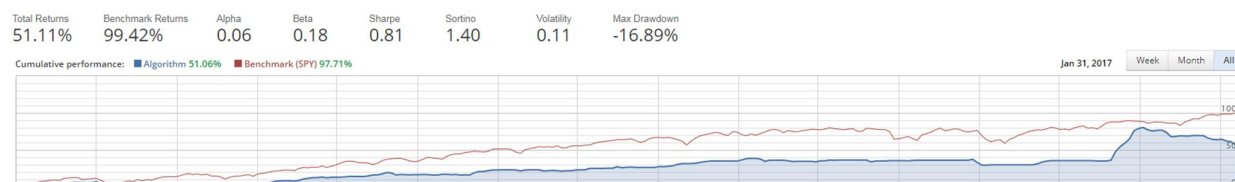
Obr. 17: Risk model portfolio 2 (Zdroj: vlastní zpracování, dle Quantopian)

Menší rizikovost tohoto akciového koše je patrná i z analýzy Quantopian risk modelu. Ve skladbě portfolia nepřevažuje svým zastoupením výrazně žádné ekonomické odvětví a lze jej označit za poměrně balancované. To je příjemné zlepšení oproti modelovému portfoliu 1, kde vysoké zastoupení technologického sektoru mělo při jeho poklesu za následek pokles ziskovosti celé strategie.

4.2.3. Testovací portfolio 3

Třetí a poslední koš je složen z výběru třiceti největších firem zastoupených v indexu NASDAQ Composite. Jejich celkový výčet obsahuje příloha 3 této práce. Příjemnou

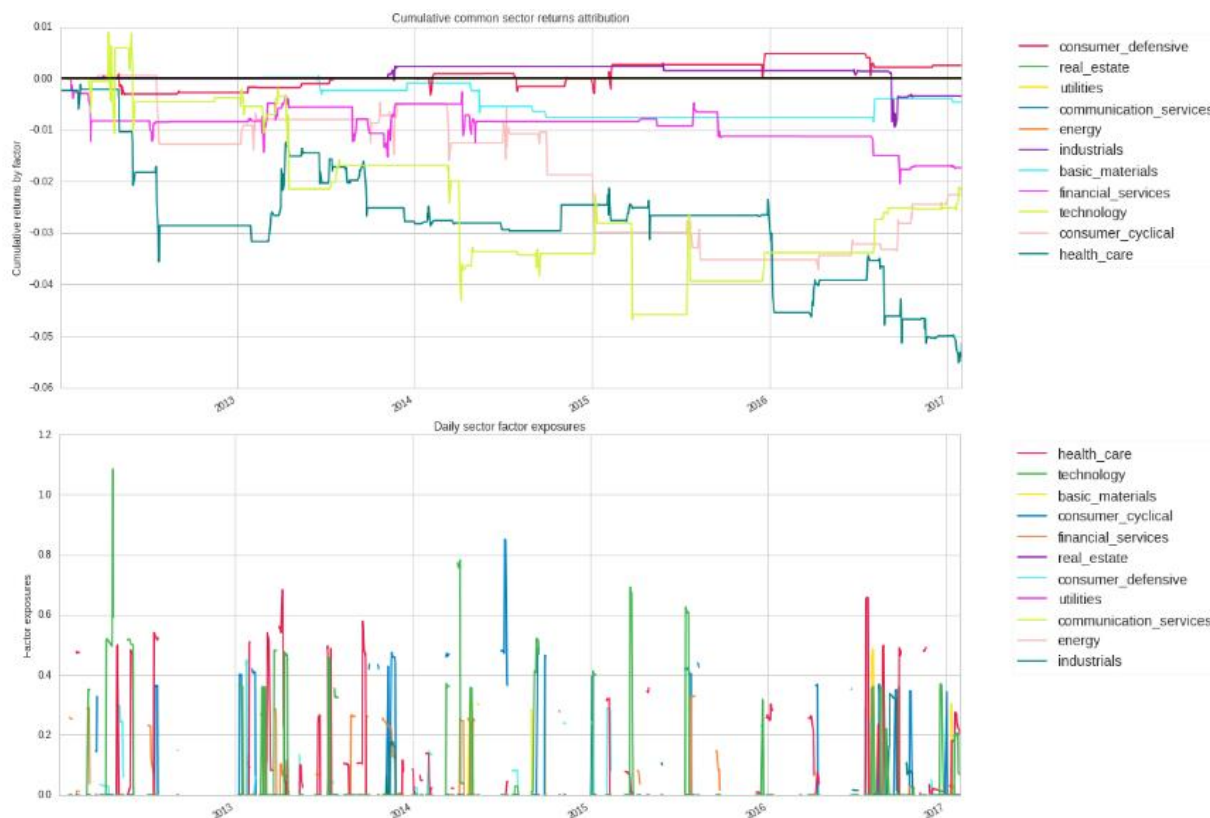
změnou může být, že do tohoto portfolia jsou zařazeny rámcově odlišnější tituly, než které byly zastoupeny v předchozích dvou, kde bylo možné setkat se i s akciemi totožnými. Mezi nejznámější zástupce zde patří Iberia Bank nebo výrobce elektromobilů společnost Tesla.



Obr. 18: Backtest portfolio 3 (Zdroj: vlatní zpracování, dle Quantopian)

Při takovéto skladbě portfolia bylo možné dosáhnout celkového zhodnocení 51,11 % při maximálním drawdownu -16,89 %. Naměřené hodnoty opět splňují stanovené podmínky a můžeme vidět dosažení lepší ziskovosti oproti testovacímu portfoliu 2. Nárůst registrujeme i v případě maximálního propadu. Inflační hranice 8,6 % byla v tomto případě překročena skoro 6x.

Risk model, stejně jako i v předchozím případě, neznačí výrazně převažující zastoupení konkrétního odvětví, mírně zvýšený vliv má vývoj farmaceutického průmyslu. I tak lze výsledné zastoupení ekonomických odvětví považovat za relativně balancované.



Obr. 19: Risk model portfolio 3 (Zdroj: vlastní zpracování, dle Quantopian)

4.2.4. Souhrn výsledků

Následující tabulka zachycuje výsledky všech tří testovacích portfolií. Zaznamenává výkonnost, maximální propad a kolikrát překonala strategie tíženou inflační hranici.

Tab 4.: Souhrn výsledků (Zdroj: vlastní tvorba)

	Výnos (%)	Výnos (\$)	Průměrný roční výnos (%)	Max. DD (%)	Kolikrát byla překročena inflační hranice
Testované portfolio 1	73,04	7304	12,2	25,18	8,5x
Testované portfolio 2	40,78	4078	6,8	7,09	4,74x
Testované portfolio 3	51,11	5111	8,5	16,89	5,9x

Jak je patrné z tabulky a backtestů, nejvyššího zhodnocení dosahuje Testované portfolio 1, které ale zároveň dosahuje i největšího draw downu, neboli propadu účtu. Dalším nepotěšujícím faktorem je již zmíněná převaha technologického sektoru nad sektory ostatními. V případě, že by firmy působící v daném odvětví, čelily těžkým situacím,

riskujeme výraznější pokles než u portfolia více balancovaného. Záleží tedy na povaze investora, pro jakou variantu se rozhodne. Zda pro agresivnější, která přináší vyšší zhodnocení při vyšší míře rizika, nebo pro variantu konzervativnější s rizikem nižším. Příkladem konzervativního portfolia může být Testovací portfolio 2, kdy má výsledná křivka grafu rostoucí lineárně stoupající tendenci. O tom také svědčí naměřená hodnota DD 7,09 %.

4.3. Přínos práce

Za cíl jsme si stanovili vytvořit obchodní strategii, kterou by mohl podnik využít ke zhodnocování svých volných peněžních prostředků. Pro realizaci byla zvolena metoda automatického obchodního systému, což mimo jiné přináší výhodu v podobě bezúdržbového chodu investice. V důsledku toho nepředstavuje strategie pro investora žádnou dodatečnou zátěž, jak časovou, tak ani administrativní. Strategie byla testována na historických burzovních datech, kde splňovala předem stanovené podmínky. Dá se tedy předpokládat, že bude tato strategie plně funkční i nadále a na reálném účtu.

Tato strategie může posloužit každému, kdo hledá nějakou variantu, jak zhodnotit své finance jinde než v bance a dalších institucích nabízejících podobné služby. Daných výsledků bylo dosaženo při použití kapitálu 10 000 USD, což činí v přepočtu přibližně 210 000 Kč. Protože se nejedná o částku přehnaně vysokou, dovoluji si tvrdit, že dané řešení je dostupné pro širokou skupinu fyzických a právnických osob.

Přínosu a výsledku bylo dosaženo skloubením několika nástrojů popsaných v této práci. Jednak za pomoci jednoduchého klouzavého průměru a potom RSI oscilátoru. Tyto ukazatele byly vybrány po důkladném zvážení jejich provázanosti. Ani jeden z nich není sám o sobě dostatečně směrodatný pro dosažení kýženého výsledku, nicméně dohromady tvoří harmonický celek. Jak již bylo zmíněno, není základní idea algoritmu myšlenkou autora této práce, ale Larryho Conorse, který ji popsal ve své knize roku 2008. Jedná se tedy o veřejně známou metodu obchodování, u které byla provedena optimalizace.

Bakalářská práce autorovi pomohla osvojit si nové informace týkající se programování v jazyce python, problematiky akciových trhů a navedla ho k tomu, aby se danému oboru nadále věnoval.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo navrhnout procesy pro řízení volného kapitálu společnosti na kapitálovém trhu a vytvořit i otestovat investiční strategii pro akciový trh, s jejíž pomocí by bylo možné zhodnocení volných finančních prostředků podniku. Ke splnění cíle jsme si stanovili pevná pravidla pro vstupy i výstupy z obchodů, pro tvorbu akciových košů a celkově i pro snahu co nejvíce eliminovat riziko a zajistit správné fungování strategie.

Navržený algoritmus vychází z obecně známé a veřejně dostupné strategie RSI 2 autora Larryho Conorse. Na stejný základ tvořený dvěma indikátory technické analýzy byla nabalena další pravidla pro vstupy a výstupy z obchodů, kontrolu a řízení pozic a snížení rizika. Byly provedeny případové studie pro výběr investičních aktiv. K tvorbě této obchodní strategie bylo využito nástroje Quantopian, který poskytl jak stabilní platformu pro algoritmizaci a potřebné údaje pro práci s akciovými tituly, tak i kvalitní nástroj pro testování na historických datech.

Celkem byly vytvořena tři výběrová uskupení akcií, v práci označovaná jako akciové koše, které byly inspirovány skladbou světově uznávaných akciových indexů. Byla stanovena pravidla pro takovouto selekci, graficky interpretovány a následně porovnány výsledky jednotlivých variant.

Z dosažených výsledků lze vyvodit, že navržená strategie je funkční, je možné s ní nadále pracovat a testovat různé složení investičních aktiv. Může sloužit jako odrazový můstek pro začínající investory, případně ukázat nové zajímavé možnosti zhodnocování volných finančních prostředků široké škále fyzických a právnických osob.

Obchodní strategie zvolená pro tuto práci dosáhla kladných výsledků. Testovací období bylo stanoveno na dobu šesti let, konkrétně od začátku ledna 2012 do konce prosince 2017. Za využití zvoleného kapitálu ve výši 10 000\$ bylo dosaženo zhodnocení, které několikanásobně převýšilo hodnotu inflace za dané testovací období, a to pro všechny případové studie. Bylo navrženo investiční řešení jak pro investora vyhledávajícího variantu agresivnější, kdy za předpokladu vyšších výnosů akceptujeme vyšší míru rizika, tak pro investora konzervativního preferujícího riziko nízké. Pro daná testovací portfolia bylo dosaženo celkových zhodnocení 73,04 %, 40,78 % a 51,11 %.

Bakalářská práce splnila všechny stanovené cíle. Vzhledem k dosaženým výsledkům bude strategie i nadále optimalizována a za předpokladu, že splní očekávání, by mohla být nasazena v rámci reálného obchodování.

Tato práce splnila svůj hlavní cíl tím, že navrhla úspěšnou alternativní variantu pro zhodnocování volného kapitálu podniku použitelnou v reálném světě. Pro společnost AGROMONT GARANT s.r.o. se tedy nabízí jako jedna z možností při rozhodování, jak zhodnotit své volné finanční prostředky.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- (1) SYNEK, Miloslav. *Manažerská ekonomika*. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3494-1.
- (2) VALACH, Josef. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 2., přeprac. vyd. Praha: Ekopress, 2006. ISBN 80-869-2901-9.
- (3) REJNUŠ, Oldřich. *Finanční trhy*. 3., rozš. vyd. Ostrava: Key Publishing, 2011. Ekonomie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-128-3.
- (4) SYNEK, Miloslav. *Podniková ekonomika*. 3. přeprac. a dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, 2002. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 80-717-9736-7.
- (5) ŠTÝBR, David, Petr KLEPETKO a Pavlína ONDRÁČKOVÁ. *Začínáme investovat a obchodovat na kapitálových trzích*. Praha: Grada, 2011. Finance pro každého. ISBN 978-80-247-3648-8.
- (6) Investopedia.com: *The NYSE and NASDAQ: How They Work* [online]. [cit. 2017-12-14]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/articles/basics/03/103103.asp>
- (7) D. W. A. NYSE Group, Inc. (NYX). *Wall Street Transcript* [online]. 2006, **174**(7), 1-4 [cit. 2017-12-14]. ISSN 00430102. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/>
- (8) Nasdaq. *Equities* [online]. 1994, **42**(9), 8-14 [cit. 2017-12-14]. ISSN 10532544. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/>
- (9) NYSE. In: *The New York Stock Exchange* [online]. New York, 2000 [cit. 2017-12-14]. Dostupné z: <http://www.nyse.com/>
- (10) NASDAQ. In: *NASDAQ Stock Market* [online]. New York [cit. 2017-12-14]. Dostupné z: <http://www.nasdaq.com/>
- (11) REJNUŠ, Oldřich. *Cenné papíry a burzy*. 2., přeprac. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2013. ISBN 978-80-214-4673-1.
- (12) Investopedia.com: *How is the value of the S&P 500 calculated?* [online]. [cit. 2017-12-14]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/ask/answers/05/sp500calculation.asp>
- (13) MUSÍLEK, Petr. *Trhy cenných papírů*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2011. ISBN 978-80-86929-70-5.
- (14) Babypips.com: *Simple Moving Average (SMA) Explained* [online]. [cit. 2018-02-16]. Dostupné z: <https://www.babypips.com/learn/forex/simple-moving-averages>

- (15) JANÁČ, Radek. Praktický Money Management, aneb, Jak řídit riziko na burze. Brno: Tribun EU, 2017. ISBN 978-80-263-1337-3.
- (16) Quantopian.com: FAQ introduction [online]. [cit. 2018-04-01]. Dostupné z: <https://www.quantopian.com/faq>
- (17) Quantinsti.com: Introduction To Zipline In Python [online]. [cit. 2018-04-01]. Dostupné z: <https://www.quantinsti.com/blog/introduction-zipline-python/>
- (18) Zipline.io: Zipline beginner tutorial [online]. [cit. 2018-04-01]. Dostupné z: <http://www.zipline.io/beginner-tutorial.html>
- (19) Quantopian.com: getting started [online]. [cit. 2018-04-01]. Dostupné z: <https://www.quantopian.com/tutorials/getting-started>
- (20) Investopedia.com: moving averages: startegies [online]. [cit. 2018-04-01]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/university/movingaverage/movingaverages4.asp>
- (21) Quantopian.com: New Tool For Quants: The Quantopian Risk Model [online]. [cit. 2018-04-01]. Dostupné z: <https://www.quantopian.com/posts/new-tool-for-quant-the-quantopian-risk-model>
- (22) Stockcharts.com: RSI2 [online]. [cit. 2018-04-01]. Dostupné z: http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart_school:trading_strategies:rsi2
- (23) Jbmarwood.com: testing the RSI2 strategy on US stocks [online]. [cit. 2018-04-01]. Dostupné z: <https://jbmarwood.com/rsi-2-trading-strategy/>
- (24) Czso.cz: Inflace - druhy, definice, tabulky [online]. [cit. 2018-04-01]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/mira_inflace
- (25) REJNUŠ, Oldřich. Peněžní ekonomie: (finanční trhy). 6., aktualiz. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2012. ISBN 978-80-214-4415-7.
- (26) Banky.cz: přehled a porovnání termínovaných vkladů [online]. [cit. 2018-04-01]. Dostupné z: <https://www.banky.cz/prehled-a-porovnani/terminovany-vklad/>
- (27) Mesec.cz: podílové fondy porovnání výkonnosti a rizikovosti [online]. [cit. 2018-04-01]. Dostupné z: <https://www.mesec.cz/clanky/podilove-fondy-porovnani-vynosnosti-a-rizikovosti/>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Základní rozdělení investic	11
Obr. 2: Členění trhu cenných papírů	18
Obr. 3: Efektivní hranice	25
Obr. 4: Optimální portfolio	26
Obr. 5: 5-ti denní jednoduchý klouzavý průměr	30
Obr. 6: 15-ti denní jednoduchý klouzavý průměr	31
Obr. 7: 25-ti denní RSI	32
Obr. 8: Zdrojový kód programu	36
Obr. 9: Graf	37
Obr. 10: Crossover strategie	38
Obr. 11: Quantopian backtest	39
Obr. 12: Quantopian Risk model	41
Obr. 13: RSI2 strategie	47
Obr. 14: Backtest portfolio 1	49
Obr. 15: Risk model portfolio 1	50
Obr. 16: Backtest portfolio 2	50
Obr. 17: Risk model portfolio 2	51
Obr. 18: Backtest portfolio 3	52
Obr. 19: Risk model portfolio 3	53

SEZNAM TABULEK

Tab 1.: Termínované vklady	43
Tab 2.: Akciové fondy	44
Tab 3.: Inflace ČR	48
Tab 4.: Souhrn výsledků	53

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Akciové tituly – portfolio 1

Příloha 2: Akciové tituly – portfolio 2

Příloha 3: Akciové tituly – portfolio 3

Příloha1: Akciové tituly – portfolio 1

Ticker	Název společnosti
AAPL	APPLE INC
MSFT	MICROSOFT CORP
AMZN	AMAZON COM INC
FB	FACEBOOK CLASS A INC
BRKB	BERKSHIRE HATHAWAY INC CLASS B
JPM	JPMORGAN CHASE & CO
JNJ	JOHNSON & JOHNSON
XOM	EXXON MOBIL CORP
GOOG	ALPHABET INC CLASS C
GOOGL	ALPHABET INC CLASS A
BAC	BANK OF AMERICA CORP
INTC	INTEL CORPORATION CORP
CVX	CHEVRON CORP
WFC	WELLS FARGO
UNH	UNITEDHEALTH GROUP INC
V	VISA INC CLASS A
PFE	PFIZER INC
T	AT&T INC
CSCO	CISCO SYSTEMS INC
HD	HOME DEPOT INC
VZ	VERIZON COMMUNICATIONS INC
BA	BOEING
PG	PROCTER & GAMBLE
C	CITIGROUP INC
KO	COCA-COLA
MRK	MERCK & CO INC
MA	MASTERCARD INC CLASS A
CMCSA	COMCAST A CORP
DIS	WALT DISNEY
DWDP	DOWDUPONT INC
ABBV	ABBVIE INC
PEP	PEPSICO INC
ORCL	ORACLE CORP
PM	PHILIP MORRIS INTERNATIONAL INC
WMT	WALMART INC
IBM	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CO
MCD	MCDONALDS CORP
GE	GENERAL ELECTRIC
MMM	3M

AMGN	AMGEN INC
HON	HONEYWELL INTERNATIONAL INC
MDT	MEDTRONIC PLC
UNP	UNION PACIFIC CORP
MO	ALTRIA GROUP INC
ABT	ABBOTT LABORATORIES
TXN	TEXAS INSTRUMENT INC
BKNG	BOOKING HOLDINGS INC
GILD	GILEAD SCIENCES INC
SLB	SCHLUMBERGER NV
ACN	ACCENTURE PLC CLASS A
UTX	UNITED TECHNOLOGIES CORP
CAT	CATERPILLAR INC
NKE	NIKE INC CLASS B
COST	COSTCO WHOLESALE CORP
GS	GOLDMAN SACHS GROUP INC
BMJ	BRISTOL MYERS SQUIBB
PYPL	PAYPAL HOLDINGS INC
LMT	LOCKHEED MARTIN CORP
SBUX	STARBUCKS CORP
USB	US BANCORP
LLY	ELI LILLY
COP	CONOCOPHILLIPS
NEE	NEXTERA ENERGY INC
TWX	TIME WARNER INC
UPS	UNITED PARCEL SERVICE INC CLASS B
QCOM	QUALCOMM INC
MS	MORGAN STANLEY
AXP	AMERICAN EXPRESS
CVS	CVS HEALTH CORP
LOW	LOWES COMPANIES INC
CELG	CELGENE CORP
BLK	BLACKROCK INC
DHR	DANAHER CORP
RTN	RAYTHEON
FDX	FEDEX CORP
GD	GENERAL DYNAMICS CORP
OXY	OCCIDENTAL PETROLEUM CORP
MDLZ	MONDELEZ INTERNATIONAL INC CLASS A
CL	COLGATE-PALMOLIVE
BIIB	BIOGEN INC INC
WBA	WALGREEN BOOTS ALLIANCE INC
BK	BANK OF NEW YORK MELLON CORP

CHTR	CHARTER COMMUNICATIONS INC CLASS A
DUK	DUKE ENERGY CORP
MON	MONSANTO
AGN	ALLERGAN
AIG	AMERICAN INTERNATIONAL GROUP INC
MET	METLIFE INC
GM	GENERAL MOTORS
SO	SOUTHERN
SPG	SIMON PROPERTY GROUP REIT INC
HAL	HALLIBURTON
COF	CAPITAL ONE FINANCIAL CORP
EMR	EMERSON ELECTRIC
F	F MOTOR
TGT	TARGET CORP
FOXA	TWENTY FIRST CENTURY FOX INC CLASS
EXC	EXELON CORP
ALL	ALLSTATE CORP
KHC	KRAFT HEINZ
KMI	KINDER MORGAN INC
BLKFDS	BLK CSH FND TREASURY SL AGENCY
FOX	TWENTY-FIRST CENTURY FOX INC CLASS

Příloha 2: Akciové tituly – portfolio 2

Ticker	Název společnosti
UTX	United Technologies
CSCO	Cisco Systems
INTC	Intel Corp
JNJ	Johnson & Johnson
TRV	Travelers Co.
HD	Home Depot
MSFT	Microsoft
WMT	Wal-Mart Stores
DWDP	DowDuPont Inc.
MMM	3M
MCD	McDonald's
BA	Boeing Co.
DIS	The Walt Disney Company
NKE	Nike Inc.
MRK	Merck
AAPL	Apple Inc.
UNH	UnitedHealth Group
AXP	American Express
V	Visa
KO	Coca-Cola Co.
PG	Procter & Gamble
CVX	Chevron Corp
JPM	JP Morgan Chase
CAT	Caterpillar Inc.
PFE	Pfizer
IBM	IBM Corp
VZ	Verizon
GS	Goldman Sachs
XOM	Exxon Mobil
GE	General Electric

Příloha 3: Akciové tituly – portfolio 3

Ticker	Název společnosti
SLAB	Silicon Laboratories Inc.
POPE	Pope Resources, A Delaware Limited Partnership
ATEC	Alphatec Holdings, Inc.
FRTA	Forterra, Inc.
FRSH	Papa Murphy's Holdings, Inc.
LTEA	LTEA
FEYE	FireEye, Inc.
JIVE	JIVE
CMRX	Chimerix, Inc.
EXAC	EXAC
FARM	Farmer Bros. Co.
AGLE	Aeglea BioTherapeutics, Inc.
IBKC	IBERIABANK Corporation
FNLC	The First Bancorp, Inc.
KLXI	KLX Inc.
NRCIA	National Research Corporation
TSLA	Tesla, Inc.
CVCY	Central Valley Community Bancorp
CVCO	Cavco Industries, Inc.
SCON	Superconductor Technologies Inc.
OPTT	Ocean Power Technologies, Inc.
EXAS	Exact Sciences Corporation
FNJN	Finjan Holdings, Inc.
AKTX	Akari Therapeutics, Plc
NRCIB	National Research Corporation
SPHS	Sophiris Bio, Inc.
NVCN	Neovasc Inc.
NVCR	NovoCure Limited
FARO	FARO Technologies, Inc.
WLB	Westmoreland Coal Company